# *Real-Enzyklopädie der gesamten Pharmazie*

Ewald Geissler, Josef Moeller

Digitized by Google

#22.H.1904.2

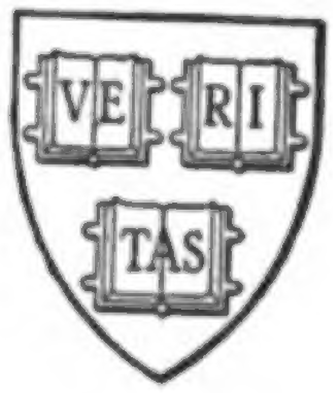
Harvard University

Library of

The Medical School

and

The School of Public Health




Purchased

Digitized by Google

Otto Kepert's Apotheke
zum
schwarzen
In JÄGERNDORF, Oberring

Digitized by Google

Digitized by Google

# REAL-ENZYKLOPÄDIE

DER

# GESAMTEN PHARMAZIE.

ACHTER BAND.

**Kristalle. — Mikrozymen.**

Digitized by Google

# REAL-ENZYKLOPÄDIE

DER

# GESAMTEN PHARMAZIE.

---

## HANDWÖRTERBUCH

FÜR

## APOTHEKER, ÄRZTE UND MEDIZINALBEAMTE.

BEGRÜNDET VON

Dr. EWALD GEISSLER UND Dr. JOSEF MOELLER.

**ZWEITE, GÄNZLICH UMGEARBEITETE AUFLAGE.**

HERAUSGEGEBEN VON

**Prof. Dr. JOSEF MOELLER,**
VORSTAND DES PHARMAKOLOGISCHEN INSTITUTES
AN DER UNIVERSITÄT GRAZ

UND

**Prof. Dr. HERMANN THOMS,**
VORSTAND DES PHARMAZEUTISCHEN INSTITUTES
AN DER UNIVERSITÄT BERLIN.

Mit zahlreichen Illustrationen.

## ACHTER BAND.

Library.

**Kristalle. — Mikrozymen.**

URBAN & SCHWARZENBERG

BERLIN
N., FRIEDRICHSTRASSE 105b

WIEN
I., MAXIMILIANSTRASSE 4

1907.

Digitized by Google

HARVARD UNIVERSITY
SCHOOL OF MEDICINE AND PUBLIC HEALTH
LIBRARY

5 AUG 1937
Transferred from "E" 6/21/37
A22.H.1905.2

Alle Rechte, auch die der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.

Digitized by Google

# Verzeichnis der Mitarbeiter.

1. Redakteur G. ARENDS . . . . . *Berlin.*
2. Prof. Dr. P. ASCHERSON . . . . . *Berlin.*
3. Prof. Dr. AUTENRIETH . . . . . *Freiburg i. Baden.*
4. Dr. R. BECKSTROEM . . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
5. Apotheker Dr. C. BEDALL . . . . . *München.*
6. Prof. Dr. BERENDES . . . . . *Goslar.*
7. Dr. M. BIECHELE . . . . . *Regensburg.*
8. Prof. Dr. R. BOEHM . . . . . *Leipzig.*
9. Prof. Dr. L. BÖHMIG . . . . . *Graz.*
10. Dr. H. BÖTTGER, Redakteur . . . . . *Berlin.*
11. Dr. F. CRONER . . . . . *Berlin.*
12. Prof. Dr. v. DALLA TORRE . . . . . *Innsbruck.*
13. Fabrikdirektor Dr. Karl DIETERICH . . . . . *Helfenberg.*
14. Prof. Dr. L. DIPPEL . . . . . *Darmstadt.*
15. Prof. Dr. C. DOELTER . . . . . *Graz.*
16. Prof. Dr. Otto DRASCH . . . . . *Graz.*
17. Hofrat Prof. EDER . . . . . *Wien.*
18. Dr. A. EHRENBERG . . . . . *Darmstadt.*
19. Hofrat Dr. F. ELSNER . . . . . *Leipzig.*
20. Stadtapotheker Dr. F. ESCHBAUM . . . . . *Berlin.*
21. Medizinalrat Prof. Dr. A. EULENBURG . . . . . *Berlin.*
22. Dr. G. FENDLER . . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
23. Prof. Dr. B. FISCHER † . . . . . *Breslau.*
24. Prof. Dr. V. FOSSEL . . . . . *Graz.*
25. Prof. Dr. G. FRERICHS . . . . . *Bonn a. Rhein.*
26. Dr. FREYER . . . . . *Wien.*
27. Prof. Dr. K. FRITSCH . . . . . *Graz.*
28. Medizinalrat M. FROELICH . . . . . *Berlin.*
29. Prof. Dr. J. GADAMER . . . . . *Breslau.*
30. Dozent Dr. C. GÄNGE . . . . . *Jena.*
31. Direktor Dr. A. GANSWINDT . . . . . *Elberfeld.*
32. Prof. Dr. E. GILG . . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
33. Reg.-Rat Prof. Dr. J. GLAX . . . . . *Abbazia.*
34. Dr. G. GOESSMANN . . . . . *Laer b. Bochum i. W.*
35. Prof. Dr. R. GOTTLIEB . . . . . *Heidelberg.*
36. Apotheker G. GREUEL . . . . . *Hirschhorn b. Heidelberg.*

Digitized by Google

37. Dr. F. HAIMEL . . . . . *Graz.*
38. Dozent Dr. Hans HAMMERL . . . . . *Graz.*
39. Direktor Dr. T. F. HANAUSEK . . . . . *Krems a. d. Donau.*
40. Medizinalrat Dr. G. HARTMANN . . . . . *Magdeburg.*
41. Prof. Dr. C. HARTWICH . . . . . *Zürich.*
42. Dr. Hans HEGER, Redakteur . . . . . *Wien.*
43. Apotheker und Fabrikbesitzer G. HELL . . . . . *Troppau.*
44. Mag. pharm. HELLE . . . . . *Graz.*
45. Dr. J. HERZOG . . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
46. Obermedizinalrat Prof. Dr. A. HILGER † . . . . . *München.*
47. Prof. Dr. R. HOERNES . . . . . *Graz.*
48. Prof. Dr. van't HOFF . . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
49. Prof. Dr. HOFMANN . . . . . *Leipzig.*
50. Prof. Dr. K. B. HOFMANN . . . . . *Graz.*
51. Dr. E. HOLDERMANN † . . . . . *Karlsruhe (Baden).*
52. Oberstabsapotheker Dr. M. HOLZ . . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
53. Dr. C. JEHN . . . . . *Geseke i. Westfalen.*
54. Ober-Medizinalrat Prof. Dr. JOHNE . . . . . *Dresden.*
55. Dozent Dr. J. A. IPPEN . . . . . *Graz.*
56. Medizinalassessor JUNGCLAUSSEN . . . . . *Hamburg.*
57. Prof. Dr. G. KASSNER . . . . . *Münster i. Westfalen.*
58. Obertierarzt I. KINDIG . . . . . *Graz.*
59. Prof. Dr. C. KIPPENBERGER . . . . . *Bonn a. Rhein.*
60. Dr. Joseph KLEIN . . . . . *Mannheim.*
61. Prof. Dr. R. KLEMENSIEWICZ . . . . . *Graz.*
62. Prof. Dr. R. KOBERT . . . . . *Rostock.*
63. Dr. J. KOCHS . . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
64. Bezirkstierarzt A. KOROŠEC . . . . . *Graz.*
65. Prof. Dr. F. KRASSER . . . . . *Klosterneuburg b. Wien.*
66. Prof. Dr. J. KRATTER . . . . . *Graz.*
67. Ing. Julian KUGLER . . . . . *Marienbad.*
68. Medizinalrat Prof. Dr. H. KUNZ-KRAUSE . . . . . *Dresden.*
69. Dr. W. LAUX . . . . . *Berlin.*
70. Oberstabsapotheker a. D. Dr. W. LENZ . . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
71. Prof. Dr. L. LEWIN . . . . . *Berlin.*
72. Hofrat Prof. Dr. W. LOEBISCH . . . . . *Innsbruck.*
73. Dr. W. LOHMANN . . . . . *Friedenau b. Berlin.*
74. Hofrat Prof. Dr. E. LUDWIG . . . . . *Wien.*
75. Dr. C. MANNICH . . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
76. Dr. M. MANSFELD . . . . . *Wien.*
77. Professor Dr. H. MATTHES . . . . . *Jena.*
78. Reg.-Rat Prof. Dr. J. MAUTHNER . . . . . *Wien.*
79. Dr. B. MOLLE . . . . . *Berlin.*
80. Mag. Dr. Gustav MOSSLER . . . . . *Wien.*
81. Dozent Dr. P. Th. MÜLLER . . . . . *Graz.*

Digitized by Google

82. Dozent Dr. Rudolf MÜLLER . . . . . *Graz.*
83. Dr. E. MYLIUS . . . . . *Leipzig.*
84. Korpsstabsapotheker Dr. NOTHNAGEL . . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
85. Prof. Dr. O. OESTERLE . . . . . *Bern.*
86. Dr. J. v. PALLICH † . . . . . *Graz.*
87. Prof. Dr. A. PARTHEIL . . . . . *Königsberg i. Pr.*
88. Prof. Dr. Heinrich PASCHKIS . . . . . *Wien.*
89. Dr. E. PETRY . . . . . *Graz.*
90. Hofrat Prof. PFAUNDLER . . . . . *Graz.*
91. Direktor Dr. J. PITSCH . . . . . *Wien.*
92. Prof. Dr. W. PRAUSNITZ . . . . . *Graz.*
93. Hofapotheker Dr. F. PROLLIUS † . . . . . *Parchim i. Mecklenburg.*
94. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. PROSKAUER . . . . . *Berlin.*
95. Dr. E. RITSERT . . . . . *Frankfurt a. Main.*
96. Dr. H. SALZMANN . . . . . *Berlin.*
97. Prof. Dr. E. SCHAER . . . . . *Straßburg i. Elsaß.*
98. Reg.-Rat Prof. Dr. J. SCHEFF . . . . . *Wien.*
99. Dr. A. SCHEIBE . . . . . *München.*
100. Apotheker Hermann SCHELENZ . . . . . *Cassel.*
101. Dr. A. SCHNEIDER . . . . . *Dresden.*
102. Prof. Dr. M. SCHOLTZ . . . . . *Greifswald.*
103. Medizinalrat Dr. O. SCHWEISSINGER . . . . . *Dresden.*
104. Magister A. SICHA, Redakteur . . . . . *Wien.*
105. Fabrikdirektor Dr. P. SIEDLER . . . . . *Berlin.*
106. Hofrat Prof. Dr. Zd. H. SKRAUP . . . . . *Graz.*
107. Dr. F. SORGER . . . . . *Feldhof bei Graz.*
108. Priv.-Doz. Dr. A. STRASSER . . . . . *Wien-Kaltenleutgeben.*
109. Dr. O. STREINTZ . . . . . *Graz.*
110. Prof. Dr. A. STUTZER . . . . . *Königsberg i. Pr.*
111. Dr. P. SÜSS . . . . . *Dresden-Blasewitz.*
112. P. SYDOW . . . . . *Berlin.*
113. Kreistierarzt Dr. P. TROLLDENIER . . . . . *Blankenburg a. Harz.*
114. Prof. Dr. A. TSCHIRCH . . . . . *Bern.*
115. Hofrat Dr. A. E. v. VOGL . . . . . *Wien.*
116. Dr. M. VOGTHERR . . . . . *Steglitz b. Berlin.*
117. Medizinalrat Dr. G. VULPIUS . . . . . *Heidelberg.*
118. Hofrat Prof. Dr. WEICHSELBAUM . . . . . *Wien.*
119. Dr. Franz WEISS . . . . . *Heidelberg.*
120. Prof. Dr. v. WETTSTEIN . . . . . *Wien.*
121. Dr. Max WINCKEL . . . . . *Bregenz.*
122. Prof. O. WITZEL . . . . . *Bonn.*
123. Prof. Dr. A. WÖLFLER . . . . . *Prag.*
124. Dr. Franz ZERNIK . . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
125. Prof. Dr. R. v. ZEYNEK . . . . . *Prag.*
126. Prof. Dr. O. ZOTH . . . . . *Graz.*

Digitized by Google

# K.

(Siehe auch unter C.)

**Kristalle, flüssige.** Wiederum ist eine Schranke der einheitlichen Naturanschauung gefallen, und zwar in der Beurteilung der Aggregatzustände (s. Bd. I, pag. 330), seitdem erkannt worden war, daß nicht nur feste, sondern auch tropfbarflüssige Körper kristallisieren können.

Das Kristallisieren (s. pag. 4) als Wirkung innerer Molekularkräfte nach geometrischen Gesetzen wurde früher in als völlig homogen betrachteten Flüssigkeiten für ausgeschlossen gehalten. Das einzig längst Bekannte war, daß nicht miteinander mischbare Flüssigkeiten (z. B. Öl und Wasser) aus Mangel gegenseitiger Adhäsion (s. Bd. I, pag. 253) bei ungleichem spezifischen Gewicht getrennt schichtenförmig übereinander sich lagern, bei gleichem spezifischen Gewicht (welches sich dadurch herstellen läßt, daß Wasser durch Zusatz von Alkohol leichter, durch Auflösen von Salzen schwerer gemacht wird) die kleinere Menge der einen Flüssigkeit in der andern schwimmend, sphärische Tropfen bildet, welche sich bei einer Berührung zu einer Kugel vereinen. Diese ist das Resultat nach allen Richtungen gleich starker, innerer molekularer Anziehung, welche vom Zentrum als Schwerpunkt nach allen Seiten gleich lange Radien und so die Kugelgestalt bewirkt. Solche Flüssigkeiten können nur amorph (s. Bd. I, pag. 567) sein.

Viele andere organische Verbindungen höherer Ordnung, namentlich solcher mit substituierten zusammengesetzten Radikalen oder deren Derivate, haben aber gezeigt, daß unter genannten Umständen die schwimmenden Flüssigkeiten die Eigenschaften von Kristallen haben, worauf zunächst ihre äußere Gestalt aufmerksam machte, welche ähnlich den festen Kristallen von geometrisch bestimmbaren Flächen, Kanten und Winkeln begrenzt sind, wenn auch diese wegen der leichteren Verrückbarkeit der Moleküle in Flüssigkeiten nicht immer geradlinig, sondern in den Flächen und Kanten gekrümmt, an den Ecken abgerundet erscheinen, so daß anstatt säulenförmiger scharfkantiger Prismen zylindrische Säulen, anstatt pyramidaler Doppelprismen Ellipsoide entstehen. Auch ist bei der Berührung mehrerer solcher Flüssigkeitskristalle anstatt eines Zusammenfließens wie bei den amorphen Kugeln zu einer einzigen ein Zusammentreten zu Zwillingskristallen (s. Bd. VII, pag. 713) beobachtet worden.

Waren dies wirkliche Kristalle, so mußte ihr Verhalten gegen von außen einwirkende Energieformen dies bestätigen, und dieser Beweis ist geführt worden durch die Einwirkung von:

1. Wärme. Die ungleiche Leitungsgeschwindigkeit derselben nach verschiedenen Richtungen für die unsichtbaren Wärmestrahlungen konnte durch empfindliche thermoelektrische Messungen bestimmt werden.

2. Für die sichtbaren Lichtstrahlen ist dies geschehen. Schon die Tatsache, daß die braunen alkoholischen Lösungen das Absorptionsspektrum des festen Jods, die violetten Lösungen in Chloroform oder Schwefelkohlenstoff dasjenige des dampfförmigen zeigen, deutete darauf hin, besonders aber das Verhalten gegen polarisiertes Licht. Dieses wies die gleiche Doppelbrechung wie in festen Kristallen



Digitized by Google

nach an dem Erscheinen von Interferenzfarben (s. Bd. VII, pag. 57), Dichroismus (s. Bd. IV, pag. 374), Isogyren und Isodynamen sowie Verschiebung derselben durch störende äußere Einflüsse, welche in Veränderung der inneren Strukturformen mikroskopisch erkennbar waren.

3. Dasselbe ungleiche Verhalten gegen elektrische Ströme festzustellen, ist die Aufgabe feiner galvanometrischer Messungen.

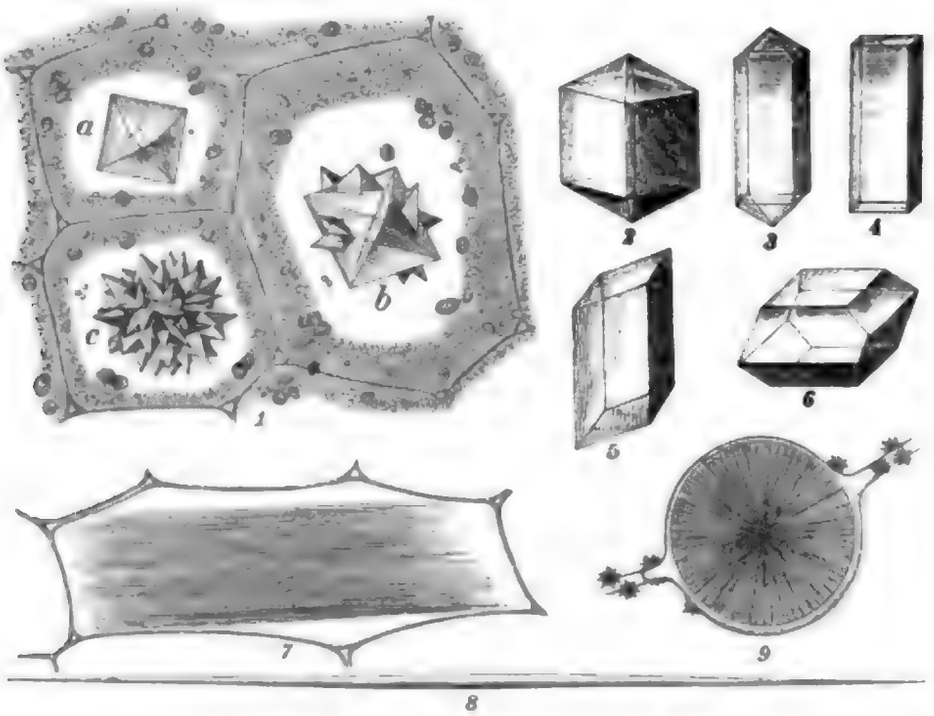
4. Gegen magnetische Ströme ist dies geschehen, indem beobachtet wurde, daß die Moleküle solcher Flüssigkeitskristalle sich parallel zu den magnetischen Kraftlinien (s. Bd. VII, pag. 671) einstellen.

Ein großes Arbeitsfeld für Physiker und Chemiker für weitere Untersuchungen bleibt hier offen. Das Nähere über die Art der Stoffe und die Ausführung ihrer Prüfung würde hier zu weit führen und muß dem Fachstudium überlassen bleiben.

GÄNGE.

**Kristalle in den Pflanzen** sind ein sehr gewöhnliches Vorkommnis. Am häufigsten finden sie sich in Zellen eingeschlossen, welche durch ihre geringe Größe verraten, daß sie frühzeitig aus dem Stoffwechsel ausgeschieden wurden; nicht selten in sogenannten „Kammerfasern", das sind in großer Zahl vertikal übereinander stehende kubische Zellen, deren jede Kristalle enthält; mitunter in

Fig. 1.




Kristallformen des Calciumoxalates (aus REINKE).
1 *a* Einfaches Quadratoktaëder, *b* desgleichen mit aufgesetzten kleineren Oktaëdern, *c* Druse. — 2 und 3. Quadratische Säulen mit aufgesetztem Oktaëder. — 4 Quadratische Säule. — 5 Monokline Säule. — 6 Dieselbe mit Abstumpfung der zwei an beiden Endflächen sich diagonal gegenüberliegenden Kanten. — 7 Raphiden. — 8 Kristallnadel. — 9 Sphärokristalle.

auffallend vergrößerten Zellen (z. B. im Blatte von Aurantium, im Irisrhizom, in der Scilla- und Quillajarinde, wobei es den Anschein gewinnen kann, als würden die Kristalle die Zellwände durchbohren, während tatsächlich die Zellhaut sich enge dem Kristalle anschließt; selten sind Kristalle in die Membran selbst eingewachsen und in diesem Falle sind die Kristalle sehr klein und zahlreich (z. B. im Wacholderbaste); endlich scheiden sich auch Kristalle frei im Gewebe (z. B. bei Agaricum und der Orseilleflechte) oder auf der Oberfläche der Organe aus (z. B. bei der Vanille).

Die allermeisten Kristalle sind Kalksalze, in der Regel Oxalate. Sie sind unlöslich in Essigsäure, löslich, ohne eine Spur zu hinterlassen, in Salzsäure; durch Zusatz von Schwefelsäure werden sie in Gips übergeführt, welcher sich unter den Augen des Beobachters in charakteristischen, sternförmig gruppierten Nadeln aus-

scheidet. Sehr vereinzelt finden sich Karbonate, Tartrate, Sulfate oder Phosphate. Dagegen ist Calciumkarbonat die inkrustierende Substanz der Cystolithen, das sind (oft gestielte) höckerige Zellstoffmassen, welche in das Lumen der Zelle hineinragen und dicht mit Kalk durchsetzt sind (s. die Figur bei Cannabis). Von organischen Substanzen ist in der lebenden Pflanze außer Fettsäuren bisher nur das Hydrocarotin kristallisiert beobachtet worden; in trockenen Drogen findet man aber nicht selten Kristalle, welche man als die spezifischen Inhaltsstoffe anzusehen geneigt, bei einigen auch wohl berechtigt ist (z. B. Zucker, Inulin, Hesperidin, Vanillin, Kumarin, Piperidin, Menthol u. a. m.).

Sämtliche Kristallformen der Calciumoxalate gehören dem quadratischen (tetragonalen) oder dem klinorhombischen (monoklinen) oder dem rhombischen Systeme an, bieten aber innerhalb dieser Systeme die größte Mannigfaltigkeit in Form und Größe. Den klinorhombischen Formen mit 2 Äquivalenten Kristallwasser liegt das Hendyoëder zugrunde, den selteneren quadratischen Formen mit 6 Äquivalenten Kristallwasser das Quadratoktaëder.

Unter welchen Bedingungen sich Kristalle des einen oder anderen Systems bilden, ist nicht sicher bekannt, aber weder die Schnelligkeit der Ausscheidung (Souchay und Lenssen), noch die Reaktion der Mutterlauge (Haushofer) üben darauf Einfluß. Dagegen scheint der relative Konzentrationsgrad der zusammentreffenden Lösungen derart die Kristallform zu bedingen, daß bei Überschuß der Kalkverbindung quadratische, bei Überschuß der Oxalsäure monokline Kristalle entstehen (Kny).

Für pharmakognostische Zwecke unterscheidet man einzelne und drusig aggregierte Kristalle und Kristallsand.

Einzelne gut ausgebildete Kristalle oder Zwillinge finden sich meist vereinzelt, selten zu mehreren (z. B. Rad. Calumba) in einer Zelle, und zwar an solchen Orten des Gewebes, wo durch derbe Membranen die Zirkulation verlangsamt, die Kristallbildung daher begünstigt ist (J. Moeller), z. B. in der Nähe von Steinzellengruppen als Umkleidung der Bastfaserbündel (z. B. Eichen- und Rhamnusrinde) oder einzelner sklerotischer Fasern (z. B. Cort. Quebracho), unmittelbar unter der Oberhaut oder dem Korke (z. B. Quebracho-, Granatrinde). Nadelförmige Kristalle bilden sich oft in großer Zahl in einer Zelle (z. B. in der Zimtrinde), und wenn sie, wie bei den Monokotylen gewöhnlich, zu Bündeln gruppiert sind, bezeichnet man sie als Raphiden.

Kristalldrusen kommen fast ausnahmslos einzeln in je einer Zelle vor. Ihre Größe ist nicht so bedeutenden Schwankungen unterworfen wie die der Einzelkristalle. Hierher sind als seltene Vorkommnisse auch die Sphärokristalle (s. d.) zu zählen.

Kristallsand oder Kristallmehl pflegt die betreffenden, im Gewebe meist spärlich zerstreuten Zellen vollständig zu erfüllen (z. B. in Blatt und Wurzel der Belladonna, in Herba Chenopodii, in der Chinarinde).

Einzelne Kristalle und Kristalldrusen kommen häufig in Kammerfasern und in ganzen Gewebeflächen vor, oft beide Formen in demselben Pflanzenteile, während Kristallsand sich unter Verhältnissen zu bilden scheint, welche die gleichzeitige Bildung gut ausgebildeter Kristalle erschwert; denn neben Kristallsand findet man selten Einzelkristalle (z. B. im Belladonnablatte).

Über die aus Eiweißstoffen bestehenden Kristalloide s. Aleuron.

Über Kristalle, welche in tierischen Geweben und Flüssigkeiten vorkommen, s. Blut, Harn, Sputum. J. Moeller.

**Kristallin.** 1 Teil Schießbaumwolle wird in 4 Teilen Methylalkohol und 15 Teilen Amylacetat gelöst und hierzu werden 5 Teile Rizinusöl und 10 Teile Kanadabalsam gefügt. Die Flüssigkeit dient als Kollodiumersatz und ist dem bekannten Zaponlack (s. d.) sehr ähnlich. — Kristallin ist auch ein Synonym für Anilin. Zernik.



Digitized by Google

**Kristallinische Gesteine** bestehen aus miteinander ursprünglich verwachsenen kristallinen Individuen im Gegensatz zu den klastischen Gesteinen, welche aus verkitteten Bruchstücken älterer Gesteine bestehen. Die kristallinischen Gesteine zerfallen in die beiden durch Entstehung und Struktur verschiedenen Gruppen der Massengesteine und der kristallinischen Schiefer (s. Gesteine, Einteilung derselben). HOERNES.

**Kristallinische Schiefer.** Durch parallele Lage der Mineralgemengteile und daraus resultierende schieferige oder faserige Struktur ausgezeichnete, meist den ältesten Bildungen der Erdrinde angehörige kristallinische Gesteine. Die stellenweise auch in jüngeren Bildungen vorkommenden Schiefergesteine lassen erkennen, daß auch die archäischen kristallinischen Schiefer teils ursprüngliche Sedimente, teils Massengesteine waren, die ihre Schieferstruktur durch hochgradige Veränderung erhielten. HOERNES.

**Kristallisation** ist der Vorgang, bei welchem feste einfache oder zusammengesetzte Stoffe in ihrer äußern und innern Struktur geometrisch bestimmte Gestalten annehmen, wie solche unter „Kristalle“ beschrieben worden sind. Er erfolgt in der Natur bei der Entstehung und Umbildung der Mineralien, im Bereiche des pflanzlichen und tierischen Lebens als Ausscheidungsprodukte des Stoffwechsels. Diese Gestaltveränderung bezieht sich zweifellos auch auf die Moleküle, und als bewegende Energie müssen wir die Wärme betrachten. Durch Entziehung der letzteren werden Gase und Flüssigkeiten beim Erstarren meist zu Kristallen, seltener zu gestaltlosen, homogenen sogenannten amorphen Massen. Viele der letzteren erlangen nach Aufhören der gleichen Temperatur- und Druckbedingungen, unter welchen sie gebildet waren, innere Spannungen, welche das Bestreben nach Ausgleich haben. Dieser erfolgt, indem sie ohne vorangegangene Schmelzung kristallisieren, entweder allmählich im Laufe längerer oder kürzerer Zeit, wie manche Minerale erweisen, alt gewordene Glasröhren, glasiges Arsenigsäureanhydrid, amorpher Schwefel, oder plötzlich, wie nach dem Schmelzen schnell erstarrtes Bleichromat. Manche amorphe Niederschläge, wie Calciumkarbonat, Baryumsulfat werden durch Erwärmen kristallinisch. Auch Schlag, Stoß, Druck vermag solches, wodurch alte Wagenachsen brüchig werden. In allen Fällen tritt Änderung der Dichtigkeit, der spezifischen Wärme und der Leitungsfähigkeit für Wärme, Licht und Elektrizität ein. Im Falle des Freiwerdens von Energie kann diese in einer dieser drei Formen erkannt und gemessen werden. Die Kenntnis der genannten Bedingungen ist zum großen Teil der Industrie bei der Fabrikation von Zucker, Salzen, chemischen und pharmazeutischen Präparaten zu danken, welche zum Zweck der möglichsten Reindarstellung den Umstand benutzt, daß jeder Kristall das Bestreben hat, sich selbständig, getrennt von andern Stoffen auszuscheiden und auszubilden. Die Methoden der Gewinnung von Kristallen bestehen in künstlicher Änderung des Aggregatzustandes durch lokale Zuführung und Entziehung von Wärme:

1. Die Sublimation. Bei manchen festen Stoffen liegt bei gewöhnlichem Luftdruck der Siedepunkt unterhalb des Schmelzpunktes, weshalb sie erwärmt oder abgekühlt den letzteren überspringen, direkt in den gasförmigen oder aus diesem zurück in den festen Zustand übergehen und dabei kristallisieren. Auf diese Weise werden Kristalle von Jod, Salmiak, Arsenigsäureanhydrid gewonnen und gereinigt. Beim Jod liegen die genannten Temperaturen nicht weit voneinander; es kann unter dem Druck seiner eigenen Dämpfe geschmolzen werden, bei den genannten andern beiden ist dies noch nicht gelungen.

2. Das Schmelzen und Erstarren. Durch Erhitzen geschmolzene Stoffe, wie Schwefel, Wismut, werden so weit abgekühlt, daß der innere Teil noch flüssig bleibt und durch ein Loch in der erstarrten Decke ausgegossen, nach deren Entfernung man die Tiegelwand mit nach innen gerichteten, vollständig ausgebildeten Kristallen bedeckt erblickt.

3. Auflösen fester Stoffe in Flüssigkeiten bis zur Sättigung, Klären, Reinigen und Herabsetzen des Auflösungsvermögens durch Verdampfung des Lösungsmittels oder Abkühlung, wobei ein Teil des gelösten Stoffes auskristallisiert, und zwar um so mehr, je ungleicher die Löslichkeit bei verschiedenen Temperaturen ist. Solches ist beim Kaliumchlorat, Kaliumnitrat, Ammoniumchlorid, den Alaunen, der Borsäure der Fall. Bei andern, welche sich leicht in kaltem Wasser lösen, wie Natriumnitrat, Natriumacetat, Silbernitrat, genügt nicht das Abkühlen, sondern es muß das Lösungswasser verdunstet werden bis über den Sättigungspunkt hinaus, welcher daran kenntlich wird, daß sich an der kühleren Oberfläche erst einzelne, dann zusammenhängende Kristalle, sogenannte Salzhäute, ausscheiden. Dies wird nach beendigter Kristallisation mit der abgeseihten Flüssigkeit so lange wiederholt, als sich die Ausbeute noch lohnt, worüber der Wert des Objektes entscheiden muß. Kleine Verluste sind unvermeidlich. Die zuletzt nachbleibende Flüssigkeit, Mutterlauge genannt, enthält noch kleine Mengen des gleichen und andere leicht lösliche Stoffe, welche durch Eindampfen bis zur Trockne gewonnen und anderweitig verwendet werden. Auf diese Weise entstehen aus Rohprodukten, wie sie z. B. natürliche Salzlager und der Rohzucker bieten, reine Präparate. Wo die Reinheit ungenügend erzielt ist, kann diese durch Wiederauflösen der Kristalle und gleiche weitere Behandlung, sogenanntes Umkristallisieren, erreicht werden, was durch schnelles Abspülen der an der Oberfläche haftenden Mutterlauge mittels wenig kalten Wassers unterstützt wird. Bei Gemengen verschiedener Stoffe von ungleicher Löslichkeit können dieselben teilweise nacheinander durch fraktionierte Kristallisation voneinander getrennt werden, was bei ungleicher Kristallform erleichtert wird. Dabei kristallisieren die schwerer löslichen zuerst, dann eine Gemenge mehrerer, zuletzt nur die leicht löslichen Stoffe.

Je verdünnter die noch kristallisierbaren Lösungen, je langsamer das Verdunsten und die Abkühlung derselben, desto größer und wohlausgebildeter werden die Kristalle. Kleine Kristalle in Lösungen gelegt, wachsen darin durch parallele Anlagerung an ihre Flächen. Überhaupt begünstigt die Adhäsion das Kristallisieren. Die ersten und meisten Kristalle entstehen nicht inmitten der Lösung, sondern an den Gefäßwandungen und verwachsen dort zu Konglomeraten, welche die allseitige völlige Ausbildung gegenseitig verhindern und zwischen sich die Reinigung erschwerende Einschlüsse von Mutterlauge bewirken können. Es werden zur Beschleunigung parallele Fäden oder Holzstäbe in den Gefäßen angebracht, um welche die Kristalle in Gestalt von Stangen, wie beim Milchzucker und Kandiszucker, sich lagern. Auch Erschütterungen beschleunigen dies und erzeugen kleinere Kristalle. Man benutzt dieses, um Salze durch die sogenannte gestörte Kristallisation als Kristallmehl zu gewinnen, wie Ammon. chlorat., Kal. nitric., Magnes. sulfuric. depuratum, indem gesättigte Lösungen während des Verdampfens oder bis zur Abkühlung umgerührt werden. Einzelne, allseitig ausgebildete, große Kristalle herzustellen für Sammlungen und Lehrzwecke, erfordert außer genauer Berücksichtigung der genannten Bedingungen und Vermeidung der Störungen besonderes Geschick und Geduld.

Meist handelt es sich um wässerige Lösungen; viele Stoffe, namentlich organische, wie Alkaloide, Farbstoffe, lösen sich leichter in Alkohol, Äther, Benzol oder in einem Gemisch dieser Lösungsmittel. Sie kristallisieren aus ungleichen Lösungen oft in Formen mehrerer Systeme, und diese Lösungen zeigen besondere abweichende Absorptionsspektra, ein neuer Beweis der gegenseitigen Abhängigkeit der Materie und der Energie voneinander. Gänge.

**Kristallkeller.** Von Bergkristall ausgekleidete Höhlen in Granit und kristallinischen Schiefergesteinen finden sich im Riesengebirge und in den Alpen, in Savoyen, im Berner Oberlande und im Wallis. Manche Kristallkeller haben Quarzkristalle von Metergröße geliefert. Hornes.

**Kristalloide** heißen die in den Pflanzen als Zellinhalt in Form von Kristallen auftretenden Eiweißkörper. — S. Aleuron.

Digitized by Google

**Kristallponceau,** Kristallponceau 6 R, ist das Natriumsalz der α-Naphthylamin-azo-2-naphthol-6·8-disulfosäure, $C_{10}H_7 . N = N . C_{10}H_4 \begin{matrix}(\beta)\,OH \\ (SO_3Na)_2\end{matrix}$. Wird durch Kuppeln von diazotiertem α-Naphthylamin mit β-Naphthol-γ-disulfosäure dargestellt. Braunrote, goldig glänzende Kristalle, in Wasser mit ponceauroter Farbe löslich. Färbt Wolle im sauren Bade rot. GANSWINDT.

**Kristallviolett** ist reines Hexamethyl-p-rosanilinchlorhydrat, $C_{25}H_{30}N_3Cl + 8H_2O$. Es wird nach drei verschiedenen Prozessen gewonnen: 1. Durch Einwirkenlassen von Dimethylanilin auf Tetramethyldiamidobenzophenonchlorid. 2. Durch direkte Einwirkung von Phosgen auf Dimethylanilin bei Gegenwart von Chlorzink. 3. Durch Kondensation von Tetramethyldiamidobenzhydrol mit Dimethylanilin und Oxydation der gebildeten Leukobase. Grüne, goldglänzende Kristalle oder ein ebensolches Pulver, in Wasser und Alkohol mit blauvioletter Farbe löslich. Kristallviolett ist ein basischer Farbstoff; er färbt Seide und Wolle im heißen Wasserbade direkt, Baumwolle nach zuvorigem Beizen mit Tannin und Brechweinstein. Es ist das blaustichigste von allen basischen Violetts. — S. Methylviolett. GANSWINDT.

**Kristallwasser** heißt das in vielen Kristallen chemisch gebundene Wasser. Es steht in bestimmter Beziehung zur Kristallform, so zwar, daß ein Salz bei verschiedenen Wassermengen verschiedene Kristallformen zeigt. Die Wassermenge, die ein Salz bei seiner Kristallisation aufnimmt, ist von der Temperatur abhängig und bei derselben Temperatur immer gleich groß. Mangansulfat z. B. kristallisiert unter 6° monoklin, zwischen 7—20° triklin, über 20° tetragonal.

**Kristallzucker** heißt die in kleinen, farblosen, tafelförmigen Kristallen zur Bereitung von Sirupen besonders geeignete Handelsform des Zuckers. TH.

**Krith** (κρίθη Gerstenkorn) ist das Gewicht eines Liters Wasserstoff bei 0° und 760 *mm* Barometerstand = 0·0896 *g*.

**Kritische Temperatur.** Gase verhalten sich bekanntlich in ihrem Verhältnis von Dichtigkeit, Spannung und Temperatur nach dem von BOYLE, MARIOTTE und GAY-LUSSAC bewiesenen Gesetz. Sie gehen sämtlich durch Volumenverkleinerung vermittels Druck von außen in den flüssigen oder festen Aggregatzustand über. Dies gelingt aber nur bei gleichzeitiger Wärmeentziehung bis zu einer für jeden Stoff bestimmten Temperatur, oberhalb welcher der größte Druck den Gaszustand nicht aufheben kann. Diese Wärmegrade werden die kritische Temperatur oder der absolute Siedepunkt genannt. Sie betragen für:

| Kohlendioxyd | Äthyläther | Schwefelkohlenstoff | Wasser |
|---|---|---|---|
| + 31, | 196, | 276, | 411° C. |

Seit zwischen Gasen und Dämpfen kein Unterschied mehr gilt, können erstere als Stoffe mit niedrigen, letztere als solche mit hohen absoluten Siedepunkten betrachtet werden. GÄNGE.

**Krmph.** = AUGUST V. KREMPELHUBER, geb. 1813, gest. am 1. Oktober 1882 als königlicher Salinen- und Forstmeister in München. Namhafter Lichenolog. R. MÜLLER.

**Krock.** = ANTON JOHANN KROCKER, geb. 1744 zu Schönau bei Glogau in Preußisch-Schlesien, gest. am 27. Mai 1823 als Arzt in Breslau. Schrieb eine Flora Schlesiens. R. MÜLLER.

**Krockers Milchprüfer** s. Milchprüfung.

**Krötengift.** Die verschiedenen Arten der zur Abteilung der schwanzlosen Amphibien gehörigen Gattung Bufo stehen seit alter Zeit im Verdachte der Giftigkeit und wurden deshalb im Mittelalter zur Bereitung geheimer Gifte benutzt. Die

Neuzeit hat die oft geleugnete Toxizität der Kröten insoweit bestätigt, als in dem gelbweißen, dicken, rahm- oder milchartigen, bitter schmeckenden und ammoniakalisch oder lauchartig riechenden Sekrete der warzenförmigen Hautdrüsen, welche bei den Kröten am Rücken und Halse, besonders zahlreich und angehäuft hinter den Ohren sich finden, ein eigentümliches Gift vorhanden ist, das nicht allein eine scharfe örtliche, sondern auch eine sehr energische entfernte Wirkung auf das Herz nach Art des Digitalins hat. Der bei Bufo vulgaris in weit geringerer Menge vorhandene Stoff findet sich nur in den Hautdrüsen, nicht aber in anderen Teilen des Tieres, auch nicht in dem früher vielfach sehr gefürchteten Krötenharn, den die Tiere, wenn sie gejagt werden, von sich spritzen. Das Gift reizt heftig zum Niesen, irritiert die Bindehaut, bewirkt subkutan in kleinen Dosen Herzstillstand mit Starre des Herzens und anderer Muskeln, ist aber vom Magen aus wegen rascher Zersetzlichkeit verhältnismäßig sehr wenig giftig. CAROLI vindiziert ihm basische Eigenschaften und bezeichnet es als Bufidin oder Phrynin; möglicherweise ist es identisch mit der von FAUST Bufotalin genannten harzigen Substanz, welche beim Frosch systolischen Herzstillstand hervorruft. Neben diesem stellten PHISALIX und BERTRAND (1902) ein zweites, das Zentralnervensystem lähmendes Gift dar, das Bufotenin. Mit der Giftwirkung steht vielleicht in Zusammenhang eine komplexe Verbindung von Säuren der Isocyansäure (Isocyanacetsäure, Isocyanpropionsäure), welche CALMELS (1883) in Kröten- und Skorpiongiften fand. Ob sich das Gift nur oder vorwaltend zu bestimmten Zeiten (Paarungszeit) bildet, steht nicht fest.

Auch die den Kröten nahe verwandte Unke (Bombinator igneus RÖSEL) hat Hautdrüsen mit giftigem Sekret. Ebenso sind verschiedene exotische Kröten giftig. Phyllobates melanorrhinus, dessen Hautsekret von den Choko-Indianern in Neu-Granada zum Vergiften der Pfeile benutzt wird, besitzt besondere Bedeutung, weil sein Gift nicht nach Art des Digitalins, sondern wie Curare wirkt. Verschiedenartig ist auch die Wirkung des Salamandergiftes (s. d.) († TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

**Krokoit, Rotblei,** $CrO_4Pb$. Rotgelbes, in schönen monoklinen Kristallen vorkommendes Mineral. Sp. Gew. 6, Härte 3. Auf Quarzgängen mit Bleiglanz in Berjosowsk (Ural) und Mursinsk, auch in Brasilien. DOELTER.

**Krokonsäure,** $C_5H_2O_5 + 3H_2O = C\begin{matrix}CO\\C(COOH)_2\end{matrix} + 3H_2O$, bildet sich bei der Darstellung des Kaliums durch allmähliche Oxydation des die Abzugsrohre verstopfenden Kohlenoxydkaliums $COK_2$. Das sich bildende krokonsaure Kalium bildet im reinen Zustande pomeranzengelbe, 6- oder 8seitige Nadeln. Die reine, aus dem Kaliumsalz durch Behandeln mit $SO_4H_2$ und Alkohol gewonnene Säure bildet blaß schwefelgelbe Blätter oder Körner, welche in Wasser leicht löslich sind und von Kaliumpermanganat in saurer Lösung quantitativ zu Kohlensäure oxydiert werden. Die Darstellung erfordert große Vorsicht, da das Kohlenoxydkalium mit Luft und Wasser in Berührung sehr heftig zu explodieren vermag. GANSWINDT.

**Krombh.** = JULIUS VINZENZ EDLER v. KROMBHOLZ, geb. am 19. Dezember 1782 zu Politz in Böhmen, wurde 1814 Professor der theoretischen Chirurgie, Instrumenten- und Bandagenlehre in Prag und 1820 Professor der Staatsarzneikunde. Viele durch Pilze verursachte und von ihm näher untersuchte Vergiftungsfälle gaben den Anlaß zu seinem „Conspectus fungorum esculentorum, qui 1820 Pragae vendebantur", welche Schrift später zu dem großem Werke: „Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der eßbaren, schädlichen und verdächtigen Schwämme (Prag 1831—1847, mit 78 Tafeln, die letzten Hefte nach seinem Tode erschienen) erweitert wurde. 1828 wurde KROMBHOLZ Professor der speziellen Pathologie und Therapie und im Jahre 1836 wechselte er zum 4. Male seine Professur an der Prager Universität, indem ihm auf seinen Wunsch die erledigte Professur der Physiologie übertragen wurde. Er starb zu Prag am 2. November 1843.

R. MÜLLER.

Digitized by Google

**Kronäthyl** (MEYER-Beiertheim) soll ein ätherischer Auszug aus chinesischen Kantharidеn sein, der äußerlich, 6—10 Tropfen auf nasse Kompressen getropft, als Spezifikum gegen Gicht, Neuralgie u. s. w. dienen soll. ZERNIK.

**Kronand-Metall** besteht aus Kupfer 55·8 T., Nickel 21·9 T., Zink 21·3 T. und Eisen 1·1 T. ZERNIK.

**Krondorf** in Böhmen, besitzt 2 kalte Säuerlinge, die Katharinenquelle und die Stephaniequelle mit $CO_3HNa$ 1·09, bezüglich 1·16, etwas LiCl und $(CO_3H)_2Fe$ in 1000 T. Das Wasser wird als Tafelgetränk viel gebraucht und reichlich versendet. PASCHKIS.

**Kronentafelöl** ist Arachisöl. ZERNIK.

**Kronsbeeren oder Preißelbeeren,** die Früchte von Vaccinium Vitis Idaea L. (Ericaceae).

**Kronthal,** im Taunus in Nassau, besitzt 3 kühle Quellen, die Apollinis-, die Stahl- und die Wilhelmsquelle. Sie enthalten NaCl 3·39, 2·92 und 1·68 und $(CO_3H)_2Ca$ 1·004, 0·828, 0·602 in 1000 T. Die Wilhelmsquelle führt außerdem etwas NaJ und NaBr und LiCl 0·004 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·04. PASCHKIS.

**Kropf** s. Struma.

**Kropfbalsam.** Man dispensiert Kropfspiritus oder Opodeldok mit einem Gehalte von 5% Kalium jodatum; COLIGNONscher Kropfbalsam s. Bd. IV, pag. 76. — **Kropfgeist** = Kropfspiritus. — **Kropfpulver.** Mischung aus 4 T. Carbo Spongiae, 4 T. Saccharum und 2 T. Cortex Cinnamomi; oder 5 T. Carbo Spongiae, 1 T. Saccharum album, 1 T. Saccharum lactis und 1 T. Pulvis aromaticus; oder 20 T. Carbo Spongiae, 30 T. Saccharum und $1^1/_2$ T. Aethiops antimonialis; oder 50 T. Carbo Spongiae, 5 T. Kalium jodatum, 10 T. Magnesia carbonica und 2 T. Pulvis aromaticus. Kropfpulver für Pferde ist ein Mittel von der Zusammensetzung des Pulvis Equorum (s. d.). — **Kropfsalbe.** Man dispensiert Unguentum Kalii jodati. — **Kropfspiritus.** Eine Lösung von 5 T. Kalium jodatum in 85 T. Spiritus saponatus und 10 T. Spiritus Colonіensis; oder von 5 T. Kalium jodatum in 95 T. Spiritus Lavandulae. — **Kropftinktur.** Eine Lösung von Jodkalium zum innerlichen Gebrauche, z. B. 5 T. Kalium jodatum, 50 T. Tinctura Cinnamomi und 50 T. Spiritus dilutus. — **Kropfwasser.** Wässerige 1—2%ige Lösungen von Kalium jodatum, nach Bedarf und Belieben versüßt und aromatisiert. TH.

**Kropfklette** ist Xanthium strumarium L., wovon früher die Früchte als Semen Lappae minoris gebräuchlich waren.

**Kropfschwamm,** Spongia in fragmentis, Spongia ad strumas, Fragmenta spongiae, heißen die zerschlitzten und lappigen Anteile der Badeschwämme (s. d.), welche beim Zuschneiden derselben entfernt werden, weil man diese zu ökonomischer Verwendung nicht tauglichen Abfälle zur Herstellung der Schwammkohle (s. Carbo spongiae) verwendet.

**Kropftrichter,** ein (gläserner) Trichter mit einer kugeligen Erweiterung im Trichterhals, in welche ein Bausch entfetteter Watte oder Glaswolle gesteckt wird. Es ist dadurch die Möglichkeit ausgeschlossen, daß der Wattepfropf von der filtrierenden Flüssigkeit in die Höhe gehoben wird, oder daß der Wattepfropf, um diesen Übelstand zu vermeiden, zu fest in den Hals des Trichters geschoben werden muß, so daß die Flüssigkeit nur langsam filtrieren kann. TH.

**Kropfwurzel** ist Rhizoma Polypodii.

**Krotakonsäure,** $C_5H_6O_4$, ist ein Isomeres der Itakon-, Citrakon- und Mesakonsäure, und, wie die genannten, eine zweibasische Säure in farblosen Kristallen, welche in Wasser, Alkohol und Äther sehr leicht löslich sind, bei 119° schmelzen und beim Erhitzen über 130° in Kohlensäure und Krotonsäure zerfallen. TH.

**Krotonyl,** Crotonyl, Crotyl, ist das in den Verbindungen der Crotongruppe angenommene dreiwertige Radikal $C_4H_7$. TH.

**Dr. Krügers Petroleum-Emulsion** besteht aus gleichen Teilen Petroleum, Kaliseife und Wasser; sie soll, mit Wasser verdünnt, gegen Blutläuse Anwendung finden. ZERNIK.

**Krümelzucker** = Glukose. TH.

**Krüsi-Altherrs Bleichsuchtpulver** ist (nach HAGER) eine Mischung aus Eisenpulver und Kalmuswurzelpulver. — Desselben Fabrikanten marktschreierisch angepriesenes **Bruchpflaster** ist gestrichenes Emplastrum Picis. GREUEL.

**Krummholz,** Knieholz, Legföhre oder Latsche ist Pinus montana DU ROI.

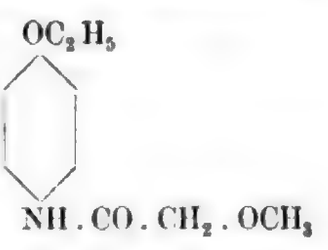
**Krup,** Croup. Das Wort croup stammt aus dem Schottischen und bedeutet eine weiße Auflagerung auf der Zunge junger Hühner, den Pips (nach KOOKE). In die medizinische Nomenklatur wurde die Bezeichnung von FRANCIS HOME 1765 eingeführt, welcher damit alle Krankheitserscheinungen im Kehlkopfe, sowohl die durch katarrhalische Schwellung, als auch die durch fibrinöse Auflagerungen hervorgerufenen, bezeichnet. In Bezug auf die heutige Anwendung des Wortes Croup (Krup) herrscht noch immer eine gewisse Verwirrung, insoferne als es bald im anatomischen, bald im ätiologischen oder im klinischen Sinne gebraucht wird. ESCHERICH empfiehlt, das Wort Croup auf die Bezeichnung des durch die Bildung häutiger Auflagerungen im Kehlkopfe entstehenden Symptomenbildes zu beschränken, gleichviel, aus welcher Ursache dasselbe entstanden sei (s. auch Bräune). KLEMENSIEWICZ.

**Krustol** ist eine alkoholische, schwefelhaltige, Kohlenwasserstoffe enthaltende Seifenlösung. ZERNIK.

**Krymotherapie** (κρυμός kalt) oder **Frigotherapie** ist die Anwendung hoher Kälte zu Heilzwecken.

**Krynica** in Galizien hat 4 kalte Eisensäuerlinge. Von diesen hält die Slotwinyerquelle neben $(CO_3H)_2Fe$ 0·024 noch $CO_3HNa$ 0·793 und $(CO_3H)_2Mg$ 1·113 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·77 in 1000 T.; die 3 anderen, die Pelawa, Sidor- und Zdyniakquelle, führen neben $(CO_3H)_2Fe$ 0·032, 0·019, 0·025 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·88, 1·00, 0·95 nur wenig Na und Mg. Der erstgenannte Säuerling wird versendet. PASCHKIS.

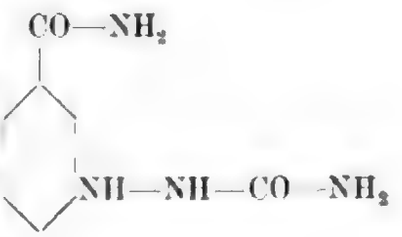
**Kryofin** (Baseler chemische Fabrik-Basel) ist Methylglykolsäureparaphenetidid; es entsteht beim Erhitzen der Komponenten auf 120—130°. Farblose Nadeln vom Schmp. 98—99°, löslich in 52 T. siedenden und in 600 T. kalten Wassers; die konzentrierten Lösungen haben einen scharfen, bitteren Geschmack. — Kryofin wurde empfohlen als Antipyretikum und Antineuralgikum in Dosen von 0·5 *g* dreimal bis viermal täglich, hat indes keine größere Bedeutung erlangt.




Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

**Kryogenfarben** s. Schwefelfarbstoffe.

**Kryogenin,** Cryogénine (LUMIÈRE - Paris) ist Meta-Benzamidosemikarbazid und wird dargestellt durch Kondensation von Benzamid mit Semikarbazid. Es bildet ein kristallinisches, farb- und geruchloses Pulver, das sich in Wasser nur wenig löst und bitterlichen Geschmack besitzt. Die Lösung wird durch Formalinschwefelsäure rotviolett gefärbt mit grüner




Digitized by Google

Fluoreszenz. Natriumnitrit und Salzsäure erzeugen in der Lösung einen Niederschlag von perlmutterähnlichen Flittern. Kryogenin wurde im Jahre 1903 von CARRIÈRE als ungiftiges Antipyretikum empfohlen, besonders bei typhösem und chronischem tuberkulösem Fieber. Dosis: 0·2—1·0 *g*.

Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

**Kryohydrate** nennt man gewisse, bei konstanter Temperatur mit konstanter Zusammensetzung erstarrende Gemische von Salzen und Wasser. Jedes Salz kann eine derartige Lösung geben, bei welcher Gefrierpunkt und Sättigungspunkt zusammenfallen; in diesem Falle erstarrt die Lösung als Ganzes. Als Verbindungen im chemischen Sinne sind diese Kryohydrate nicht aufzufassen. Eine Lösung von 1 T. Kaliumsulfat in 10 T. Wasser erstarrt als Ganzes z. B. bei —1·9°; eine Lösung von 1 T. Chlornatrium in 3 T. Wasser bei —21·3°. GANSWINDT.

**Kryolith.** Monoklines, in kristallinen Partien vorkommendes Mineral von weißer Farbe, oft gelblich. Härte $2^1/_2$—3, sp. Gew. 2·95. Zeigt Glasglanz. Chemische Zusammensetzung $Na_3AlF_6$, leicht schmelzbar, färbt beim Schmelzen die Flamme rötlichgelb. Vorkommen in Evigtok in Grönland in großen Massen. Man kann ihn auch künstlich darstellen. Die Methoden der Verarbeitung des Kryoliths sind verschieden.

1. Wird Kryolith mit Calciumkarbonat erhitzt, geglüht, so entweicht Kohlensäure und es entstehen Calciumfluorid und Natriumaluminat, welches der Schmelze durch Wasser entzogen werden kann. In diese Lösung wird die bei dem ersten Prozeß gewonnene Kohlensäure eingeleitet, wobei Natriumkarbonat gebildet wird und in Lösung verbleibt, während Tonerdehydrat ausfällt.

2. Wird Kryolith mit Wasser und Kalk gekocht, so entstehen gleichfalls Calciumfluorid und Natriumaluminat; nachdem letzteres durch Wasser ausgelaugt ist, wird die Lösung mit Kryolithpulver behandelt, wodurch Tonerdehydrat ausgeschieden wird, während Natriumfluorid in Lösung geht. Durch Kochen mit Kalk wird dieses zersetzt, es bildet sich Calciumfluorid und Ätznatron bleibt in Lösung.

3. Wird Kryolith mit konzentrierter Schwefelsäure erhitzt, so entweicht Fluorwasserstoffsäure, und es bilden sich Natriumsulfat und Aluminiumsulfat, welche durch Kristallisieren voneinander getrennt werden. Das Natriumsulfat wird auf Soda verarbeitet. Das bei den verschiedenen Prozessen erhaltene Tonerdehydrat wird auf Alaun, beziehentlich auf Aluminium verarbeitet (vergl. hierüber unter Aluminium, Bd. I, pag. 487). Kryolith wird auch zur Fabrikation von Glas benutzt. DOELTER.

**Kryophor** nennt WOLLASTON zwei luftleere, durch ein Rohr verbundene Glaskugeln, von denen die eine halb mit Wasser gefüllt ist. Die Spannung des

Fig. 2.

Wasserdampfes in derselben hängt von der Temperatur ab. Wird diese durch eine Kältemischung in der leeren Kugel stark vermindert, so verdunstet aus der anderen so viel Wasser, daß das zurückbleibende durch Wärmeentziehung gefriert. Andrerseits kann dieses Wasser durch gelinde, von außen zugeführte Wärme schon zum Sieden gebracht werden. Hierauf beruht der ebenso eingerichtete Pulshammer, in welchem der leichter siedende Alkohol durch die Handwärme stürmisch aufwallt. GÄNGE.

**Kryostase,** Cryostase, eine Mischung aus gleichen Teilen Phenol, Kampfer und Saponin unter Zusatz von etwas Terpentinöl, hat die Eigenschaft, in der Kälte zu schmelzen und in der Wärme zu erstarren. ZERNIK.

**Kryptidine,** $C_{11}H_{11}N$, entstehen bei der Destillation von Cinchonin mit Kaliumhydroxyd neben Lepidin und sind als Dimethylchinoline, $C_9H_5(CH_3)_2N$, charakterisiert worden. Ein $\alpha$, $\beta$-Dimethylchinolin vom Siedep. 261° (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 22, pag. 267), ein $\alpha$, $\gamma$-Dimethylchinolin vom Siedep. 266° und ein $\beta$, $\gamma$-Dimethylchinolin vom Schmp. 65° und Siedep. 290° werden unterschieden. TH.

**Kryptokristallinisch** bedeutet: so wenig kristallinisch, daß man die kristallinische Struktur nur durch das Mikroskop unterscheiden kann. TH.

**Kryptol** ist ein gekörnter und lose geschichteter Stoff, der als Widerstand in den elektrischen Stromkreis eingeschaltet, sich erwärmt und so die elektrische Kryptolheizung ermöglicht. Ursprünglich war das heute bedeutend vervollkommnete „Kryptol" nichts anderes als eine sehr harte, feste, feinkörnige Kohle, wie z. B. Koksgries, Retortenkohle, Graphit. Zurzeit kommen verschiedene Kryptolmarken in den Handel, die in ihrer Zusammensetzung und Korngröße den verschiedenen gebräuchlichen Spannungen des elektrischen Stromnetzes angepaßt sind, unter Umständen aber auch als Hilfsmittel zur Regelung dienen können. Die Regelung des Stromes und damit der Temperatur wird meist dadurch bewirkt, daß bei hoher Spannung und geringer Stromstärke eine dünne Kryptolschicht von hohem spezifischen Widerstand verwendet wird. Für hohe Stromstärke, also auch hohe Temperatur, benützt man eine starke Kryptolschicht von geringem spezifischen Widerstande. Soll in einem Heizkörper eine bestimmte Stelle allein beheizt, oder auf besonders hohen Wärmegrad gebracht werden, so wendet man eine starke Kryptolschicht an, macht sie aber an der betreffenden Stelle dünner.

**Literatur:** Allgem. Chemiker-Ztg., 1905, Nr. 35. — Zeitschr. f. chem. Apparatenkunde, 1906, pag. 441 ff. LENZ.

**Kryptomalt** wird erhalten durch Aussaat von Sporen des Maisschimmels auf stärkemehlhaltige, in Wasser verteilte Stoffe. Der wässerige Auszug soll zur Bereitung der Würze oder zur Verzuckerung der Stärke in Brauereien und Brennereien gebraucht werden. ZERNIK.

**Krypton.** Das Krypton gehört zu den von RAMSAY entdeckten Gasen der atmosphärischen Luft, von der es 0·00002% ausmacht. Man gewinnt es aus dem Verdampfungsrückstande der flüssigen Luft, da es schwerer flüchtig ist als diese. Gleich dem Argon (s. Bd. II, pag. 198) ist es chemisch völlig indifferent. Sein Molekulargewicht ist noch nicht sicher ermittelt, ist aber jedenfalls größer als das des Argons. Sein Spektrum ist durch zwei glänzende Linien im Gelb und Grün charakterisiert. M. SCHOLTZ.

**Kryptophansäure.** Mit diesem Namen bezeichnet THUDICHUM (Journ. of the chem. Soc. [2] 8, 116; Centralbl. f. d. med. Wiss., 1870, 195 und 209; PFLÜGERS Archiv, 1877, 15, 433) eine im menschlichen Harn normal vorkommende freie Säure, welcher er die Formel $C_{10}H_{18}N_2O_{10}$ beilegt. Sie bildet eine rein sauer schmeckende, amorphe, gummiartige, schwach gelblich gefärbte Masse, welche sich leicht in Wasser, schwieriger in Alkohol und nur wenig in Äther löst.

Die Säure ist vierbasisch, ihre Verbindungen mit den Alkalien und alkalischen Erden sind in Wasser löslich, in welchen Lösungen neutrales Bleiacetat einen durch Überschuß des Fällungsmittels wieder verschwindenden Niederschlag erzeugt. Eine ammoniakalische Silberlösung erleidet Reduktion, Jodjodkalium oder Brom rufen in konzentrierten Lösungen der Säure oder ihrer Alkalisalze Niederschläge hervor.

Zur Darstellung der Kryptophansäure versetzt THUDICHUM Harn mit Kalkmilch in schwachem Überschuß, filtriert, dunstet teilweise ein, filtriert von neuem, säuert

Digitized by Google

das Filtrat sodann mit Essigsäure an und verdampft zur Sirupkonsistenz. Nach dem Erkalten wird von den ausgeschiedenen Kristallen der Sirup abgegossen und dieser mit dem fünffachen Volum 90%igen Alkohols versetzt, welcher unreinen kryptophansauren Kalk abscheidet. Dieser wird zwecks Reinigung in Wasser gelöst und ein großer Überschuß einer gesättigten Lösung von Bleiacetat hinzugefügt. Aus dem Filtrat scheidet sodann das fünf- bis sechsfache Volum 90%igen Alkohols rein weißes kryptophansaures Blei ab, aus welchem durch Zerlegung mit Schwefelsäure die Kryptophansäure gewonnen werden kann.

PIRCHER (Centralbl. f. d. med. Wiss., 1871, 322) und SILVERSIDGE (Journ. of Anat. and Physiol., 6, 422) ist es trotz vielfacher Bemühungen nicht gelungen, die Kryptophansäure aus Harn zu gewinnen; die Angaben THUDICHUMs bedürfen daher noch der Bestätigung. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die sogenannte Kryptophansäure sich als ein Gemenge verschiedenartiger Körper erweisen wird. TH.

**Kryptorchismus** (ὄρχις der Hode), Zurückbleiben beider oder eines Hodens (Monorchismus) in der Bauchhöhle oder im Leistenkanal, also an ihrer embryonalen Stätte, an Stelle des normalen Herabtretens in den Hodensack.

**Kryptoskopie** bedeutet die Beobachtung mit bloßen Augen der durch Röntgenstrahlen nach dem Durchleuchten von Körpern erlangten Schattenbilder, welche je nach der Durchlässigkeit der heterogenen Strukturteile diese in ihren Umrissen und ungleicher Schattierung scharf unterscheiden lassen. Die Bilder erscheinen auf einer von den ungleich absorbierten Strahlen durchdrungenen Papptafel, auf deren Rückseite, welche mit einer stark fluoreszierenden Substanz, Baryumplatincyanür, bestrichen ist und ohne absorbierendes Objekt gleichmäßig grün leuchtet, da das Wesen der Fluoreszenz darin besteht, daß die ultravioletten kurzwelligen unsichtbaren in langwellige sichtbare Lichtstrahlen verwandelt werden. Das Leuchten ist gegen das Tageslicht zu schwach und erfordert deshalb ein dunkles Zimmer oder einen vorgelegten Schutzkasten, Kryptoskop genannt, in welchen der Kopf des Beobachters hineinragt. GÄNGE.

**Ksopo** heißt bei den Sakalaven auf Madagaskar die giftige Wurzel von Menabea venenata (s. d.). Sie ist bleistift- bis fingerdick, am Bruche weiß und schmeckt anhaltend bitter. Sie gilt als Heilmittel gegen Syphilis, Leber- und Milzkrankheiten (MODEL, Ber. d. D. Pharm. Ges., 1903).

**Kubels Reagenz** ist basisches Magnesiumacetat, welches an Stelle der Magnesia hydrica pultiformis früher bei der Prüfung des Bittermandelwassers verwendet wurde. TH.

**Kubischer Salpeter** ist Natriumnitrat. TH.

**Kublis Nachweis von Karbonat im Natriumbikarbonat.** Eine wässerige, bei 10° bereitete 6%ige Lösung von Natriumbikarbonat wird beim Vermischen mit dem gleichen Volum einer 0·4%igen wässerigen Lösung von Chininhydrochlorid nur dann dauernd getrübt, wenn das Bikarbonat mehr als 2% Karbonat enthielt. Näheres s. Arch. d. Pharm., 236. ZERNIK.

**Kubornes Kokaïnnachweis.** Wird etwas Kokaïn mit 1 *ccm* 65%iger Salpetersäure auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, so bleibt der erkaltete Rückstand auf Zusatz von einigen Tropfen am besten amylalkoholischer Kalilösung farblos. Erwärmt man das Gemisch indes neuerdings auf dem Wasserbade, so entsteht plötzlich eine intensive Violettfärbung. (Pharm. Centralh., 1892.) ZERNIK.

**Küchenlatein** (Latinitas culinaria) nennt man das gemeine und fehlerhafte Latein, wie es ursprünglich etwa in den Küchen zu Rom gesprochen wurde. Besonders bezeichnet man damit auch das verderbte Mönchslatein des Mittelalters, das durch satirische Schriften der gelehrten Vorarbeiter der Reformation aus den

Digitized by Google

gelehrten Abhandlungen und Unterhaltungen meist verdrängt wurde, aber doch im Scherz noch hin und wieder in Anwendung kommt. M.

**Küchenschabe** ist Blatta.

**Küchenschelle** ist Pulsatilla.

**Kühlapparate** finden im pharmazeutischen und chemischen Laboratorium häufige Verwendung. Die in Apotheken zur Darstellung aromatischer Wässer und der Spirituspräparate üblichen Destillierapparate sind mit einem Kühler verbunden, der aus einem hölzernen oder aus Metall gefertigten Kühlfaß besteht; in diesem liegt das am oberen Ende mit dem Helm der Destillierblase verbundene Kühlrohr. Bei älteren Konstruktionen besteht das Kühlrohr in einer metallenen (zinnernen) Kühlschlange; da diese jedoch schwierig zu reinigen ist, konstruiert man das Kühlrohr besser im Zickzack, indem das Kühlrohr an jeder Biegung durch die Wand des Kühlfasses reicht und dort mit einer Kapsel verschlossen ist, so daß von diesen Stellen aus das ganze Rohr der Reinigung zugängig ist.

Ein anderes System der Kühlung besteht darin, daß die destillierenden Dämpfe in den Raum zwischen zwei konzentrisch angeordneten Röhren, welche senkrecht

Fig. 3.

stehen, eintreten; das Kühlwasser berührt den Kühlraum von außen und von innen her.

Während die destillierenden Dämpfe, welche durch Abkühlung zur Flüssigkeit verdichtet werden sollen, von oben in das Kühlrohr eintreten und an dessen unterem Ende als Flüssigkeit abfließen, muß das Kühlwasser, an dieser tiefsten Stelle eintretend, dem Strom der Dämpfe entgegengehend, oben wieder ablaufen.

Im allgemeinen soll die Kühlung so vollkommen sein, daß das Destillat kalt in die Vorlage läuft, damit besonders von leicht flüchtigen Flüssigkeiten keine Verluste eintreten; in gewissen Fällen, z. B. bei der Darstellung einiger ätherischer Öle, wie Oleum Anisi, Foeniculi u. s. w., darf jedoch das Kühlrohr nicht so kräftig gekühlt werden, damit die bei niederer Temperatur erstarrenden Stoffe flüssig bleiben und das Kühlrohr nicht verstopfen.

Für die Zwecke der Technik sind zum Kühlen von Flüssigkeiten und Gasen die verschiedenartigsten Apparate konstruiert worden, von denen hier einige aufgezählt werden sollen. Zum Kühlen der Maische in Spiritusbrennereien, der Würze in Bierbrauereien u. s. w. finden Kühlschiffe, Treppenkühler, Rieselkühler Verwendung; zur Abkühlung der Milch in Meiereien werden Kapillarkühler benutzt; in der Leuchtgasfabrikation dienen die Skrubber neben der Reinigung des Gases wesentlich zur Abkühlung desselben.

Diesen nur in der Technik benutzten Apparaten gegenüber stehen die Vorrichtungen, deren man sich im chemischen Laboratorium bedient. Handelt es sich

Digitized by Google

um sehr sorgfältige Abkühlung der übergehenden Dämpfe, wie sie bei niedrig siedenden Flüssigkeiten, z. B. Äther, erforderlich ist, so bedient man sich zweckmäßig des Schlangenkühlers, s. Bd. IV, pag. 334, Fig. 87. Für die Destillation wässeriger und alkoholischer Flüssigkeiten ist der schräg gestellte LIEBIGsche Kühler die geeignetste Kühlvorrichtung, s. Bd. IV, pag. 333, Fig. 85. Für Flüssigkeiten von höherem Siedepunkt, etwa 150°, wird man in den meisten Fällen mit der Kühlung der Vorlage auskommen, wie Bd. IV, pag. 334 durch Fig. 86 ver-

Fig. 4.

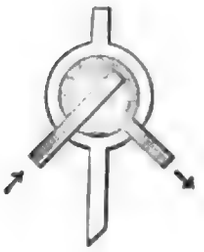


Fig. 5.

Fig. 6.

anschaulicht. Für die Destillation von Flüssigkeiten von noch höherem Siedepunkte wird im allgemeinen die Luftkühlung, die man durch Anbringung eines sogenannten Verlängerungsrohres unterstützt, genügen. Fig. 3 zeigt eine derartige Zusammenstellung; *A* ist der Siedekolben, *B* das oben erweiterte, mittels Kork mit *A* verbundene Kühlrohr.

Die früher angewendete Abkühlung durch Umwickelung des Kühlrohres mit Docht oder Filtrierpapier und fortwährendes Betropfen derselben mit Wasser ist eine umständliche Methode und gefährdet außerdem das Destillat, in welches bei dieser Anordnung leicht Kühlwasser gelangen kann.

Fig. 7.

Die soeben geschilderten Kühlvorrichtungen sind für den Gebrauch bei Destillationen bestimmt. Einem anderen Zweck dienen die Rückflußkühler, die erforderlich werden, wenn man das Einkochen von Flüssigkeiten, die längere Zeit im Sieden erhalten werden sollen, vermeiden will. Handelt es sich nur um kurze Versuche, bei denen man sich das Aufbauen eines größeren Apparates ersparen will, so wird ein auf den Kolben gesetzter Trichter schon gute Dienste leisten. Besser wirkt ein mit Hilfe eines durchbohrten Korkes dem Kochkolben aufgesetztes gläsernes, unten schief abgeschliffenes Kühlrohr von etwa 1 *m* Länge und 0·5—1 *cm* lichter Weite. Die Erhitzung der Flüssigkeit hat man so zu regeln, daß der obere Teil des Rohres nicht warm wird. Weit energischer wirkt der durch Fig. 4 und 5 veranschaulichte aus Glas oder Metall gefertigte Kugelkühler von SOXHLET. Er wird mit Hilfe eines durchbohrten Korkes, der das Rohr *a* aufnimmt, auf das betreffende Gefäß aufgesetzt; das Rohr *c*, gekennzeichnet durch einen Feilstrich oder einen Pfeil dient zum Zufluß, *d* zum Abfluß des Kühlwassers. Der Kühler besteht aus zwei konzentrisch angeordneten Kugeln (Fig. 4, im Durchschnitt), von welchen die innere mit Kühlwasser gefüllt ist, so daß die destillierenden Dämpfe von einer Seite durch dieses Kühlwasser, von der anderen Seite durch die äußere Luft gekühlt werden. Wegen seiner geringen Größe eignet sich der SOXHLETsche Kugelkühler besonders zum Aufsetzen auf Apparate, die eine ziemliche Höhe erreichen. So bedient man sich seiner fast ausschließlich bei den häufig

auszuführenden Extraktionen im SOXHLETschen Apparat. Sollte die Wirkung des Kugelkühlers auch noch nicht hinreichend sein, so steht noch der LIEBIGsche Kühler zur Verfügung, den man senkrecht auf den Kochkolben aufsetzt; das Kühlwasser läßt man unten eintreten und oben ausfließen. Die Leistungen lassen sich noch beträchtlich erhöhen, wenn man die Oberfläche des Kühlrohrs durch Anbringung mehrerer kugelförmiger Erweiterungen vergrößert, wie in Fig. 6 angegeben. Derartige Kühler in einer Länge von 30—40 *cm* sind jetzt viel im Gebrauch und sehr zu empfehlen.

Recht brauchbar ist auch der von WALTHER angegebene Kühler als Rückflußkühler zu verwenden. Ein mittels eines doppelt durchbohrten Pfropfens verschlossenes Reagenzglas ist durch zwei Glasröhren in der aus der Zeichnung Fig. 7 ersichtlichen Art und Weise mit der Wasserleitung verbunden. Die in den Flaschenhals gelangenden Dämpfe werden an dem Reagenzglas verdichtet, und die Flüssigkeit tropft in die Kochflasche zurück. C. MANNICH.

**Kühlgeläger** s. Bier.

**Kühlpulver;** man dispensiert Pulvis temperans und für **Kühlsalbe** und **Kühlwasser** Unguentum Plumbi, bezw. Aqua Plumbi; auch Unguentum leniens wird als Kühlsalbe abgegeben. TH.

**Kühlsonde** ist ein Katheter mit doppelter Bohrung, durch welchen Wasser von 17° und darunter geleitet wird.

**Külz' Nachweis von Gallensäuren im Harn** ist eine Modifikation der PETTENKOFERschen Reaktion (s. d. Bd. V, pag. 491). KÜLZ läßt einige Tropfen des zu untersuchenden Harns auf dem Wasserbade eindampfen, gibt dann einen Tropfen Zuckerlösung und einen Tropfen konz. Schwefelsäure hinzu. Sind Gallensäuren vorhanden, so färbt sich die Masse beim Erwärmen an den Rändern violettrot. (Zentralbl. f. d. mediz. Wissensch., 1875, bezw. Zeitschr. f. analyt. Chem., 25.) ZERNIK.

**Kümmel** ist Carum Carvi L. — **Herrenkümmel** ist Ammi. — **Römischer, weißer, spanischer** oder **Mutterkümmel** ist Cuminum. — **Roß-** oder **Bergkümmel** ist Seseli. — **Schwarzer Kümmel** ist Nigella.

**Kümmelöl** und **Kümmelspreuöl** s. Oleum Carvi. TH.

**Künstliche Sera** s. unter Serum.

**Küpen** s. Küpenfarbstoffe. TH.

**Küpenblau** ist in der Küpe gefärbtes Indigoblau. — S. Indigo, Bd. VI, pag. 669. TH.

**Küpenfarbstoffe** heißen diejenigen Farbstoffe, welche sich nicht direkt färben lassen, sondern nur auf dem Wege des Verküpens, d. h. der Reduktion in Gegenwart von Alkalien und nachfolgende Oxydation auf der Faser fixiert werden können. Das Prototyp dieser Farbstoffe ist der Indigo; auch Indophenol kann in gleicher Weise gefärbt werden. Die vor kurzem in den Handel gelangten ersten Glieder der Indanthrene lassen sich gleichfalls nur nach der Küpenmethode färben, und auch viele der neuen Schwefelfarbstoffe lassen sich in der Küpe färben. Selbst Anilinschwarz läßt sich verküpen und durch nachfolgende Oxydation auf der Faser fixieren; technische Anwendung findet das Verfahren beim Anilinschwarz aber nicht. Die alkalische Lösung des reduzierten Farbstoffes führt in der Technik die Bezeichnung Küpe. Ausführlicheres über die Praxis der Küpenfärberei s. im Artikel Indigo. GANSWINDT.

**Kürbiskerne** s. Pepo.

**Kürbiskernöl** wird aus den Samen von Cucurbita Pepo Linn. gepreßt. Es ist gelb, zähflüssig, hat 0·923 sp. Gew. und erstarrt bei —16°. Schmp. der Fettsäuren 26°; Verseifungszahl 188·7; Jodzahl 113·4; HEHNERs Zahl: 96·2; Acetyl-

Digitized by Google

zahl: 27·2. Es dient als Speise- und Brennöl. (SCHATTENROH, Zeitschr. f. Nahrungsmittelunters. und Hygiene, 1894, 8.) TH.

**Kütz.** = FRIEDRICH TRAUGOTT KÜTZING, geb. am 8. Dezember 1807 in Ritteburg bei Artern, war ursprünglich Apotheker, wurde 1838 Lehrer der Naturwissenschaften an der Realschule zu Nordhausen, trat 1883 in den Ruhestand und starb am 9. September 1893 in Nordhausen. Namhafter Algolog. In den „Grundzügen der philosophischen Botanik", Leipzig 1851—1852, verteidigt er die Generatio aequivoca, aber auch die Variabilität der Arten. R. MÜLLER.

**Kugelasseln** heißen diejenigen Isopoden (Asseln) der Familie Oniscidae, welche sich, wenn sie gereizt werden, zusammenkugeln. Es gehören dahin die Gattungen Armadillo und Armadillidium, von denen mehrere Spezies als Millepedes (s. d.) oder Millepedes levanticae früher gebräuchlich waren.

(† TH. HUSEMANN) v. DALLA TORRE.

**Kugellack, Wienerlack,** ist ein aus Rotholzabkochung hergestelltes Farbmaterial. Rotholzabkochung, welche man zur besseren Entwickelung des Farbstoffes einige Zeit in offenen Gefäßen stehen gelassen hat, wird mit Kreide, Alaun und Stärke so lange digeriert, bis der Farbstoff gefällt ist. Der aus Brasileïntonerdelack, Gips und Stärke bestehende Niederschlag wird in Kugeln geformt und getrocknet. Andere ähnliche Lacke enthalten neben dem Farblack nur Stärke.

(† BENEDIKT) GANSWINDT.

**Kugeln,** Globuli, eine Arzneiform, welche durch den Namen hinreichend erklärt wird und verschiedenartige Anwendung findet (s. Globuli ad fonticulos etc., Bd. V, pag. 683 und 684.

Unter Kügelchen versteht man eine den Pastillen oder Trochisken ähnliche Arzneiform.

Streukügelchen (der Homöopathen) sind kleine, aus Milchzucker bestehende Kügelchen, die zu Potenzierungen verwendet werden. TH.

**Kugelröhre.** Eine Röhre von meist schwer schmelzbarem Glase, welche in ihrer Mitte zu einer Kugel ausgeblasen ist. Röhren dieser Art, bisweilen auch solche mit 2 Kugeln werden vornehmlich zur Reduktion von Metalloxyden im Wasserstoffstrom oder zum Glühen von Körpern in einem Kohlensäurestrom verwendet. C. MANNICH.

**Kugeltee** heißt eine der geringeren Sorten des grünen Tees.

**Kuhblume** ist Taraxacum; in Norddeutschland führt diesen Namen auch Caltha palustris.

**Kuhbaum** ist Galactodendron utile KUNTH.

**Kuhbrunst** ist Boletus cervinus.

**Kuhhaare** werden als Nebenprodukt der Gerberei gewonnen. Um die tierische Haut von ihnen zu befreien, wird erstere geäschert, d. h. in Kalkbrühe eingelegt und dann geschabt. Diese Haare besitzen daher immer die Haarzwiebel und ihre natürliche Länge. Man findet dicke und starre Grannenhaare mit breiten kontinuierlichen Markzylindern und solche mit Markinseln; ferner sehr feine, markfreie Wollhaare von etwa 16—22 μ Dicke.

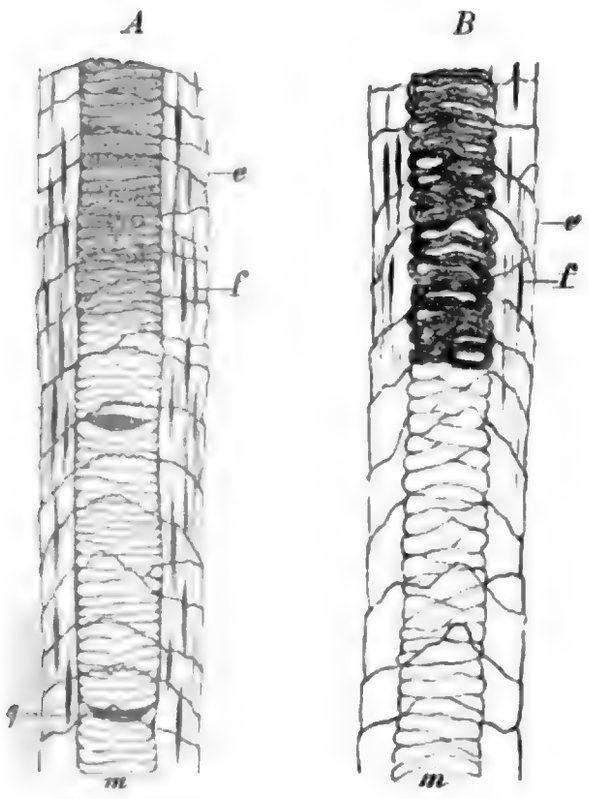
Die feinen Grannenhaare (des Kalbes) haben an der Basis einen geschlossenen Markzylinder, der sich dann in Markinseln auflöst. In der Mitte des Haares verschwinden diese und treten gegen die Spitze wieder auf, um schließlich wieder in einen kontinuierlichen Zylinder überzugehen. Die Epidermiszellen sind fast zylindrisch, schmal und fein gezähnelt. Im Marke finden sich charakteristische Querspalten, in der Faserschichte Längsspalten vor.

Unterscheidungsmerkmale der Kuhhaare von den Ziegengrannenhaaren sind, daß die Markzellen nur in einer Reihe stehen, ganz dünnwandig sind, durch ihr Zerreißen

Digitized by Google

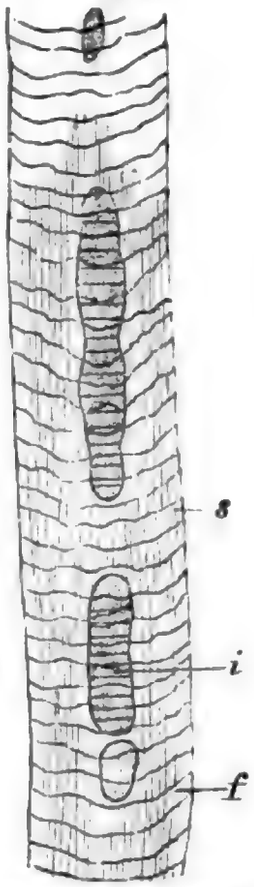
oft eine Art Fächerung des Markes eintritt oder größere, rundliche, lufterfüllte

Fig. 8.




*A* Kuhhaar, *B* Ziegenhaar.
*e* Oberhautzellen, *f* Faserschicht, *m* Mark mit lufterfüllten Querspalten *q* in *A* (nach v. HÖHNEL).

Fig. 9.




Aus der Mitte eines Kalbsgrannenhaares.
*s* die Epidermiszellen, *f* die Faserschicht, *i* die Markinseln (nach v. HÖHNEL).

Hohlräume entstehen. Die Markzellen haben stets einen reichlichen, feinkörnigen Inhalt (v. HÖHNEL).

**Kuhhornsamen** ist Semen Foenu graeci.

**Kuhkotsalz** ist zweifach arsensaures Kalium, $AsO_4H_2K$, und wird in der Färberei als Ersatz der Kuhkotbäder zum Befestigen von Beizen auf Geweben angewendet. TH.

**Kuhnkes Mittel gegen Kälberruhr** ist nach ZERNIK eine Mischung von Tannalbin. veterinar. oder einem ähnlichen Tannin-Eiweißpräparat und Roggenmehl. (Apoth.-Ztg. 1905.) ZERNIK.

**Kuhpocken,** Vaccina. Als Pocken, Blattern, Variolae bezeichnet man eine bei Menschen und den meisten Haustieren vorkommende akute, kontagiöse Infektionskrankheit, welche sich durch das Auftreten eines typisch verlaufenden Hautexanthemes, verbunden mit einem mittelhochgradigen Fieber charakterisiert (s. Blattern, Bd. III, pag. 29).

Während man früher bei den einzelnen Tiergattungen je eine besondere Pockenart annahm, schließt man sich derzeit allgemein der Ansicht der Forschungsergebnisse BOLLINGERS an, daß es nur zwei primäre Formen der Pocken gibt, die Menschenpocken und die Schafpocken, und BOLLINGER hat bewiesen, daß die Quelle der Kuhpocken in den humanisierten Kuhpocken (Variolae vaccinae) und nicht in den echten Menschenpocken (Variolae) zu suchen ist.

Das spezifische Agens der Kuhpocken und der Pocken überhaupt ist noch unbekannt; es konnte bis jetzt kein Organismus gefunden werden, der in Reinkulturen bei Verimpfung das charakteristische Exanthem zu erzeugen vermochte.



Digitized by Google

Dagegen ist bekannt, daß Kuhpockenkontagium sehr widerstandsfähig und, im Gegensatze zu Schafpocken, nur fix ist, daher eine Infektion nur durch direkte Berührung desselben mit der verletzten Haut erfolgen kann. Es haftet an dem Inhalt der Pusteln, im Blut und in den Se- und Exkreten der kranken Tiere. Die Kuhpocken werden außer vom Rind auf Rind auch auf Schafe, Ziegen, Pferde und auf den Menschen übertragen. Die Infektion der Rinder erfolgt aber meist direkt durch pockenkrankes Wartepersonal, seltener durch Zwischenträger.

Dadurch ist auch erklärlich, daß man die ersten Erkrankungen in einem Rinderstall in der Regel bei melkenden Kühen antrifft, und daß auch bei diesen die Pocken fast ausnahmslos zuerst auf den Strichen oder Zitzen aufzutreten pflegen. Die Weiterverbreitung der Krankheit unter einem Rinderstand ist eine langsame, doch erkranken in der Regel sukzessive alle Stallgenossen, wenn auch bei den männlichen Tieren die Krankheit seltener ist.

Die durch die Kuhpocken hervorgerufenen außerordentlich milden Krankheitserscheinungen sind im wesentlichen folgende: Nach einem Inkubationsstadium von 3—7 Tagen beobachtet man zunächst eine leichte Störung des Allgemeinbefindens, welche meist mit einer unbedeutenden Steigerung der Körpertemperatur verbunden ist, bisweilen aber auch ganz fieberlos verläuft. Bei melkenden Kühen läßt die Milchsekretion etwas nach und die Milch wird wässeriger. Gleichzeitig beobachtet man leichte Entzündungssymptome der Haut. Nach 24—48 Stunden treten auf der Haut der Striche rote Punkte auf, aus denen sodann derbe Knötchen werden, die sich in einigen Tagen in Bläschen umwandeln, welche infolge ihres fächerartigen Innenbaues an der Kuppe immer eine ausgeprägte Delle zeigen und von einem roten, wulstigen, derben Rand umgeben sind. Der Inhalt der frischen Bläschen ist anfangs immer eine seröse wasserhelle Flüssigkeit, welche frei von Mikroben und allein für die Kuhpockenimpfung (s. Impfung, Bd. VI, pag. 653) geeignet ist. Mit dem 10. Tage überschreitet die Kuhpocke das Reifestadium, ihr Inhalt trübt sich und man findet in ihm zahlreiche Leukozyten, verschiedene Mikrokokken (meist Eiterkokken), deren keiner jedoch eine spezifische Wirkung besitzt, weshalb man auch von keinem Mikrococcus vaccinae sprechen kann. Dieses Eiterstadium, während welchem die Fieberkurve steigt, dauert nur 2 bis 3 Tage. An Stellen der Pusteln entstehen durch Eintrocknung dunkelbraune Krusten, die nach 3 bis 5 Tagen abfallen und schließlich weiße Narben hinterlassen.

Für die Kuhpocken ist es charakteristisch, daß nicht alle Pocken gleichzeitig aufschießen. Man kann deshalb bei einem und demselben Tier zugleich verschiedene Stadien des Exanthems beobachten. Die Lokalisation der Pocken erstreckt sich bei den weiblichen Rindern in der Regel nur auf die Haut der Striche und des Euters und bei den männlichen Rindern auf die Haut des Hodens; eine generalisierte Pockeneruption ist beim Rind nur ausnahmsweise beobachtet worden.

Der Verlauf ist immer ein typischer, und innerhalb 3 Wochen tritt stets vollkommene Genesung ein, ohne daß es einer Behandlung bedarf. Das einmalige Überstehen der Krankheit hat dauernde Immunität zur Folge.

Wegen ihres durchaus gutartigen und gefahrlosen Verlaufes haben die Kuhpocken in der Veterinärmedizin keine besondere Bedeutung; um so wichtiger aber sind sie für die Schutzimpfung der Menschen.

Zur Gewinnung des Impfstoffes für die animale Impfung oder Vaccination des Menschen bedient man sich des Jungviehes (Kälber und Rinder bis 18 Monaten), dessen vollkommen unbedenklicher Gesundheitszustand vorher durch eine genaue tierärztliche Untersuchung festgestellt worden ist; außerdem empfiehlt es sich, die Impftiere nach der Entnahme der Lymphe sofort schlachten zu lassen, um sich durch eine genaue Sektion derselben von der Richtigkeit der klinischen Untersuchung überzeugen zu können.

Die Technik der Rinderimpfung ist nach FRIEDBERGER und FRÖHNER folgende: Man befestigt das Impftier in der linken Seitenlage auf einem Tische mit senkrecht nach oben hinaufgezogenem Hinterfuße. Die Bauchhaut wird von der Scham-

beinsymphyse bis zur Nabelgegend und seitlich bis zur Bauchfalte rasiert und sorgfältig gereinigt. Dann nimmt man entweder die „Schnitt-“ oder die „Flächeimpfung“ vor, d. h. man macht entweder ca. 2 *cm* lange Kreuzschnitte nebeneinander, oder man impft mit 50—200 Impfstichen die ganze Fläche und bringt auf die Schnitte resp. Stiche den Inhalt der reifen Pocken eines vorgeimpften Kalbes. Die Impfpocken werden nach 4—5 Tagen reif und die Lymphe wird dann zunächst zur Impfung für Menschen und zur Weiterimpfung auf Kälber verwendet. Zur Gewinnung des Impfstoffes bedient man sich der Klemmpinzetten, welche ein besseres Auspressen der Lymphe aus den Pocken gestatten. Der Ertrag von einem Impftier beträgt 1000—3000 Portionen. Die Konservierung der Vaccine wird verschiedenartig vorgenommen. Nicht zu empfehlen sind Kapillarröhrchen, weil in ihnen der Impfstoff oft schon nach einer Woche wirkungslos wird. Viel besser ist die Aufbewahrung des Impfstoffes in trockenem Zustande. Hierzu schabt man Lymphe und Borken ab, trocknet sie und bringt sie zwischen zwei Glasplatten, welche mit Paraffin verschlossen sind. Auf diese Weise erhält sich die Lymphe Monate und Jahre. Oder man verreibt die Lymphe mit Glyzerin unter Zusatz eines Antiseptikums und bewahrt sie dann in Kapillarröhrchen. — Vergl. auch Impfung.

Korošec.

**Kuhweizen** ist Melampyrum.

**Kukuksspeichel** ist Lychnis flos Cuculi L. Auch wird der Schaum, welchen die aus den Eiern der Schaumcicade (Aphrophora spumaria L.) schlüpfenden Jungen auf grünen Pflanzenteilen erzeugen, Kukuksspeichel genannt.

**Kukuruz** ist der in Ungarn allgemein gebräuchliche, aber auch im Welthandel bekannte Name des Mais.

**Kummerfeldsches Waschwasser** s. unter Aqua cosmetica, Bd. II, pag. 133. Th.

**Kumulative Wirkung** (Actio cumulativa). Einzelne Arzneimittel besitzen die Eigentümlichkeit, daß sich bei längerer Darreichung kleinerer Gaben plötzlich ein von einer einzelnen Gabe nicht abzuleitender stärkerer und mitunter selbst ein toxischer, ja tödlicher Effekt zeigt. Man leitet diese Anhäufungswirkung davon ab, daß das fragliche Medikament den Tierkörper nur langsam wieder verläßt und so bei der jedesmaligen Darreichung noch Reste im Körper zurückbleiben, bis sich endlich eine solche Menge angehäuft hat, daß sehr erhebliche Wirkungen eintreten können. Die langsame Ausscheidung der Blei- und Quecksilberpräparate, denen von anorganischen Stoffen besonders eine kumulative Wirkung zukommt, wird gewöhnlich als Stütze für diese Erklärung angeführt, und auch für das Digitalin glaubt man in der Schwerlöslichkeit desselben in Wasser einen Grund für langsame Ausscheidung zu finden. Indessen zeigen auch weit leichter lösliche Stoffe, wie Strychninsalze und Helleborein, kumulative Wirkung. Man hat den Grund der letzteren deshalb wohl eher in einer Störung der Ausscheidung, welche mit ihrer Wirkung im engen Zusammenhange steht, zu suchen. Allen gemeinsam ist, daß sie bei längerer Einwirkung die Harnexkretion stören. Dabei können auch chemische Produkte des Stoffwechsels, welche nur langsam entstehen und zerlegt werden (von der Heyde, 1885), mitwirken. Im weiteren Sinne kann man die Wirkung eines jeden Medikamentes kumulativ nennen, wenn die einzelnen Dosen in so rascher Folge gegeben werden, daß die vorausgegangenen noch nicht ausgeschieden waren, als die folgenden gegeben wurden. Da die kumulative Wirkung unberechenbar ist, sucht man sie in der Regel zu vermeiden; mit Absicht führt man sie z. B. bei der Narkose herbei. († Th. Husemann) J. Moeller.

**Kumys** (Kumis, Milchwein, Milchbranntwein, Brausemilch, Galazyme) ist ein Getränk, welches sich die Tataren aus Stuten- oder Kamelmilch bereiten. Man setzt zu 10 T. frisch gemolkener, noch warmer Milch 1 T. fertigen Kumys und läßt unter wiederholtem Umrühren 2—3 Stunden stehen. Dann füllt man die



Digitized by Google

Milch in Flaschen und überläßt sie in einem kühlen Raum einer schwachen Nachgärung. Nach 5—7 Tagen bildet der Kumys eine stark schäumende Flüssigkeit von angenehm süß-säuerlichem Geschmack. Durch die im Kumys enthaltenen Fermente wird ein Teil des in der Stutenmilch besonders reichlich vorhandenen Milchzuckers in Milchsäure übergeführt und dann der größte Teil des restierenden Milchzuckers in gärungsfähigen Zucker verwandelt, der unter dem Einfluß von Hefezellen in Alkohol übergeht. Das Kaseïn verwandelt sich durch die Gärung in eine lösliche Albuminose.

Seit längerer Zeit hat man Kumys, der als Heilmittel bei Phthisis, Dyspepsie, Katarrh etc. empfohlen wurde, in Europa dargestellt. Da Stutenmilch nicht zu beschaffen war, suchte man die zu wenig Milchzucker und zu viel Eiweißstoffe enthaltende Kuhmilch dadurch zu ändern, daß man sie mit Wasser verdünnte und mit Traubenzucker (da Milchzucker mit gewöhnlicher Hefe nicht in Gärung übergeht) versetzte.

Eine zweite Schwierigkeit besteht in der Auffindung des spezifischen Fermentes, das geeignet ist, den echten Kumys zu ersetzen.

Von den zahlreichen Vorschriften soll die folgende, die sich durch Einfachheit auszeichnet, gute Resultate geben: 14·616 *g* Traubenzucker werden in 116·92 *g* Wasser gelöst. Ebenso werden in 58·46 *g* Milch 1·218 *g* gut ausgewaschene und ausgepreßte Bierhefe verteilt. Beide Flüssigkeiten werden in einer Champagnerflasche gemischt, die Flasche mit Milch fast gefüllt und bei höchstens 10° 3 bis 4 Tage unter öfterem Schütteln aufbewahrt, nach welcher Zeit der Kumys fertig ist; er kann dann nicht länger wie 4—5 Tage aufbewahrt werden.

Nach FLEISCHMANN enthält Kumys

| | Wasser | Alkohol | Milchs. | Zucker | Kaseïn | Fett | Asche | Kohlens. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| aus Stutenmilch . . | 91·53 | 1·85 | 1·01 | 1·25 | 1·91 | 1·27 | 0·29 | 0·88 |
| „ Kuhmilch . . . | 88·93 | 2·65 | 0·79 | 3·11 | 2·03 | 0·85 | 0·44 | 1·03 |

Das sp. Gew. beträgt 1·0057—1·0170. KOBERT.

**Kumysgen** ist ein aus Milch hergestelltes weißes Pulver, das als Nährmittel von England aus empfohlen wird. ZERNIK.

**Kunda** oder Tulukuna heißt in Guyana eine Carapa-Art und das aus den Samen derselben dargestellte Fett von Butterkonsistenz.

**Kunerol** ist ein aus Kokosnüssen gepreßtes Speisefett. ZERNIK.

**Kunkel J.** (1630—1702), Sohn des Scheidekünstlers und Alchemisten KUNKEL zu Rendsburg, beschäftigte sich schon früh mit der technischen und pharmazeutischen Chemie, nahm aber zugleich auch alchemistische Begriffe in sich auf, welche vielen seiner Forschungen später eine schiefe Richtung gaben. Wenngleich er selbst das Unfruchtbare seiner Bemühungen um die Metallveredlung, um das Auffinden des Steins der Weisen einsah und offen und redlich die Betrügereien der Alchemisten aufdeckte, so konnte er sich doch von den einmal vorgefaßten Meinungen, z. B. von der künstlichen Darstellung des Goldes, nicht lossagen. KUNKELs Ansichten über die Verbrennung sind die herrschenden seines Zeitalters, den Schwefel betrachtete er aus einem verbrennbaren Stoff und Schwefelsäure bestehend. Er entdeckte die richtige Methode der Phosphordarstellung und suchte den Phosphor als Arzneimittel einzuführen. KUNKEL beobachtete die Fällung von Gold- und Silberlösung durch organische Substanzen und Vitriol, nahm zuerst die Bildung von Stearopten in ätherischen Ölen wahr und lehrte die Bereitung des Spir. aeth. nitrosi. Durch seine chemischen Kenntnisse förderte er besonders die Glasfabrikation, lehrte die Darstellung des Bein- oder Milchglases, des Aventuringlases und die Färbung desselben mit Goldfluß. KUNKELs Schriften sind sämtlich alchemistisch angehaucht, wie es die Titel andeuten. BERENDES.

**Kunkels antiherpetische Pillen,** Blutreinigungspillen, bestehen aus 10 T. Extr. Dulcamarae, 5 T. Stib. sulfurat. aurant. und 1 T. Aloë. ZERNIK.

Digitized by Google

**Kunstausdrücke** s. Terminologie.

**Kunstbutter** s. unter Butter und unter Margarine. FENDLER.

**Kunsteis** ist das mit Hilfe von Eismaschinen (s. d.) künstlich hergestellte Eis. Für die Krankenbehandlung u. s. w. kann es aus destilliertem und sterilisiertem Wasser hergestellt werden. LENZ.

**Kunstgummi,** ein Surrogat für arabisches Gummi, wird aus Dextrin bereitet. FENDLER.

**Kunsthonig** s. unter Honig, Bd. VI, pag. 414. FENDLER.

**Kunstkaffee.** Unter diesem Namen kommen mancherlei Nachahmungen von Kaffeebohnen in den Handel, welche nicht etwa als Ersatz des Kaffees, sondern zur Verfälschung der natürlichen Bohnen dienen. Derlei Industrieprodukte bestehen aus oft wertlosen, teils sogar schädlichen zerkleinerten Ingredienzien, welche mit Hilfe eigener Maschinen in die Form der natürlichen Kaffeebohnen gebracht werden. — S. Kaffeesurrogate.

**Kunstleder.** Baumwollgewebe wird mit Pegamoïd bestrichen und mit lederartiger Pressung versehen. Pegamoïd ist ein durch Zusatz eines Erweichungsmittels (Rizinusöl) teigartig gewordenes Zelluloid. FENDLER.

**Kunstmehl, Kunstweiß** von HEEREMANNS & CO., zum Beschweren des Backmehles, ist gemahlener Gips. FENDLER.

**Kunstwolle** nennt man in der Textilindustrie die aus Abfällen wieder in einen spinnbaren Zustand versetzten Faserstoffe.

Zuerst (1845) lernte man in England die wollenen Lumpen zu Kunstwolle verarbeiten und gegenwärtig spielen diese Shoddy (aus ungewalkten Wollstoffen), Mungo (aus Tuchlumpen), Alpakka oder „Extrakt“ (aus Halbwollumpen) genannten Surrogate eine sehr bedeutende Rolle in der Tuchfabrikation. Über die Untersuchung derselben s. Shoddy.

Auch aus Abfällen der Jute, des Flachses und Hanfes stellt man jetzt eine Kunstwolle her, die sog. Kosmosfaser (s. d.).

**Kunth,** KARL SIGISMUND, geb. am 18. Juni 1788 zu Leipzig, wandte sich auf Anregung HUMBOLDTs der Botanik zu, übersiedelte 1813 nach Paris, um nach WILLDENOWS Tode die von diesem begonnene Bearbeitung des von HUMBOLDT und BONPLAND auf ihrer Reise nach Zentralamerika gesammelten Pflanzenmateriales fortzusetzen, bereiste sodann England und die Schweiz, kehrte 1819 nach Berlin zurück, wo er Professor der Botanik und Subdirektor des Botanischen Gartens wurde. Er starb zu Berlin am 22. März 1850. R. MÜLLER.

**Kunthia,** Gattung der Palmae, Gruppe Ceroxylinae; mit einhäusigen Blüten und 1—2 Kolben in zweizeiligen, breit blattartig sich deckenden zahlreichen Scheiden. Die einzige Art:

K. montana HUMB. et BONPL., in Kolumbien und Brasilien „Canna de vibora“, „Canna de San Pablo“, liefert einen süßlich-herben Fruchtsaft, der innerlich und äußerlich als Gegengift bei Schlangenbiß angewendet wird. v. DALLA TORRE.

**Kunzenbalsam** ist ein aus verschiedenen ätherischen Ölen, Spiritus und Wasser bestehendes Wundwasser, ähnlich der Aqua vulneraria spirituosa (s. d. Bd. II, pag. 150).

**Kupellation** (Cupellation). Unter Kupellation oder Abtreiben versteht man das oxydierende Schmelzen, dem gold- und silberhaltige Legierungen unterworfen werden. Hierbei werden die unedlen Metalle durch den Sauerstoff der Luft oxydiert, die Oxyde fließen entweder ab oder werden von der porösen Wand der Gefäße, in denen die Kupellation vorgenommen wird, aufgenommen, während die edlen Metalle unverändert bleiben. Man bediente sich der Kupellation früher zur Be-

Digitized by Google

stimmung des Gehalts der Silberlegierungen, indem man eine geringe Menge davon mit reinem Blei in einem aus Knochenasche gefertigten Schälchen in einem Muffelofen schmolz. Die unedlen Metalle der Legierung werden hierbei oxydiert, die Oxyde lösen sich in dem gleichzeitig entstandenen Bleioxyd und werden mit diesem von der porösen Gefäßwand aufgesogen, so daß nur das reine Silber zurückbleibt.

M. Scholtz.

**Kupellieren** s. Kupellation. M. Scholtz.

**Kupfer,** Cuprum. Atomgewicht 63·6. Das Kupfer gehört, da es sich in metallischem Zustande auf der Erdoberfläche findet, zu den am längsten bekannten Metallen. Sein Name stammt von dem lateinischen cuprum, das sich aus aes cyprium, gemäß seinem Vorkommen auf der Insel Cypern, entwickelt hat. Gediegenes Kupfer findet sich in mächtigen Massen in Nord-Amerika in der Nähe des Lake Superior, aber auch in der alten Welt, wie in Sibirien, im Ural, im Altai und anderwärts. Fast immer enthält es Silber und einige andere Metalle, wie Wismut und Blei. Von den Verbindungen des Kupfers sind durch ihr natürliches Vorkommen wichtig das Kupferoxyd oder Kupferschwärze, $CuO$, das Kupferoxydul oder Rotkupfererz, $Cu_2O$, der Malachit, $CO_3Cu + Cu(OH)_2$, Kupferlasur $2CO_3Cu + Cu(OH_2)$, Kupferglanz, $Cu_2S$, Kupferindig, $CuS$, Kupferkies, $CuFeS_2$, und Buntkupfererz, $Cu_3FeS_3$. In Deutschland finden sich Kupfererze namentlich im Harz und bei Freiberg in Sachsen. Das Hauptmaterial für die technische Gewinnung des Kupfers bildet der Kupferglanz. Auch im Pflanzen- und Tierreich ist das Kupfer in sehr kleinen Mengen verbreitet.

Das Kupfer wird in der Technik in sehr großen Mengen verbraucht, seine Gewinnung aus den Kupfererzen ist daher eine wichtige Industrie. Sie erfolgt für die kupferreichen Erze auf trockenem, für die kupferarmen auf nassem Wege. Zur Kupfergewinnung auf trockenem Wege werden die schwefelhaltigen Erze geröstet, wodurch ein Teil des Schwefels, Arsens und Antimons verflüchtigt wird, ein Teil in schwefelsaure, arsensaure, antimonsaure Verbindungen übergeht. Es folgt dann ein reduzierendes Schmelzen mit Kohle und Silikaten, wobei das Eisen als Ferrosilikat in die Schlacke geht, während das vorher gebildete schwefelsaure Kupfer wieder zu Schwefelkupfer reduziert wird. Es entsteht so ein unreines Kupfersulfür, das den Namen Rohstein führt. Durch Wiederholung des Röstens und des reduzierenden Schmelzens erhält man schließlich ein mit fremden Metallen verunreinigtes Kupfer, das Schwarzkupfer. Dieses wird jetzt einem oxydierenden Schmelzen unterworfen, wobei die fremden Metalle als Oxyde in die Schlacke gehen. So erhält man das sogenannte Rosettenkupfer, ein an Kupferoxydul reiches Kupfer, das schließlich durch schnelles reduzierendes Schmelzen bei Gegenwart von Kohle in geschmeidiges (hammergares) Kupfer umgewandelt wird.

Zur Gewinnung des Kupfers auf nassem Wege überläßt man die zerkleinerten kupferarmen Erze in nassem Zustande der Oxydation an der Luft. Aus dem Eisen- und Schwefelgehalt der Erze bildet sich hierbei eine Lösung von Ferrisulfat, die die Auflösung des Kupfers beschleunigt. Aus der schließlich entstandenen Kupfervitriollösung wird das Kupfer durch Eisen gefällt.

Um ganz reines Kupfer zu erhalten, wie es für elektrische Anlagen gebraucht wird, da reines Kupfer den elektrischen Strom viel besser leitet als unreines, wird es auf elektrolytischem Wege gereinigt. Man benutzt hierzu das auf hüttenmännischem Wege schon möglichst gereinigte Metall, indem man es in große Platten formt und diese als Anode in eine mit Schwefelsäure angesäuerte Kupfersulfatlösung hängt, während die Kathode aus ganz dünnem reinen Kupferblech besteht. Die als Anode dienende Kupferplatte löst sich dann auf und es schlägt sich auf der Kathode das reine Metall nieder, während die Verunreinigungen in Lösung bleiben oder als Schlamm zu Boden fallen.

Das Kupfer unterscheidet sich von allen anderen Metallen durch seine hellrote Farbe, die an der Luft bald in Braunrot übergeht. Es schmilzt bei 1095° und

besitzt das sp. Gew. 8·9. Es ist zäh, läßt sich gut formen, hämmern und zu haltbaren Drähten ausziehen und widersteht dem Einflusse feuchter Luft, indem nur die äußerste Schicht sich mit basisch-kohlensaurem Kupfer überzieht, das dann einen wirksamen Schutz bildet. Hingegen verbindet es sich bei höherer Temperatur leicht mit Sauerstoff. Die hierbei gebildete Oxydschicht springt beim Erkalten leicht ab und bildet den Kupferhammerschlag. Er besteht aus oxydulhaltigem Oxyd. Das Kupfer besitzt ein sehr gutes Leitungsvermögen für den elektrischen Strom, worin es nur vom Silber übertroffen wird. Hierauf beruht seine ausgedehnte Verwendung in der Elektrotechnik. Der stetig wachsende Verbrauch an Kupfer ist in erster Linie auf die immer größer werdende Ausdehnung elektrischer Anlagen zurückzuführen. Die Weltproduktion an Kupfer betrug im Jahre 1888 275.000 Tonnen, 1893 schon 304.000 Tonnen, 1897 418.000 Tonnen, 1904 653.000 Tonnen, von denen 447.000 Tonnen auf Amerika entfallen. Der Verbrauch an Kupfer betrug in Deutschland allein im Jahre 1904 146.000 Tonnen. Der Preis des Kupfers ist infolge der immer stärker werdenden Produktion seit der Mitte des 19. Jahrhunderts bis 1890 beständig gefallen (von 209 Mark für 100 *kg* im Jahre 1851 bis 112·50 Mark im Jahre 1890). Seitdem zeigt das Kupfer eine steigende Tendenz, die namentlich 1899 und 1900 stark hervortrat, zum Teil veranlaßt durch Spekulation, hauptsächlich aber durch den starken Verbrauch zu elektrotechnischen Zwecken, wozu zur Zeit zwei Drittel des gesamten Kupferkonsums Verwendung finden.

Auch zu Legierungen findet das Kupfer ausgedehnte Verwendung, z. B. zu Messing und Bronzen. Das geschmolzene Kupfer besitzt die Eigenschaft, Gase zu absorbieren, die es beim Erkalten unter Spratzen wieder abgibt. Aus diesem Grunde ist es in reinem Zustande zur Herstellung von Gußwaren nicht geeignet, es verliert aber jene Eigenschaft beim Zusammenschmelzen mit andern Metallen.

In der elektrischen Spannungsreihe bildet das Kupfer den Übergang von den unedlen zu den edlen Metallen, es wird daher durch alle unedlen Metalle aus seinen Lösungen niedergeschlagen.

Galvanoplastik. Wie bei der elektrolytischen Darstellung des reinen Kupfers erwähnt wurde, löst sich das die Anode eines galvanischen Elements bildende Kupfer auf, während sich an der Kathode Kupfer niederschlägt. Auf Grund dieser Beobachtung veröffentlichte 1839 JACOBI in Petersburg sein galvanoplastisches Verfahren, das darauf beruht, daß sich das Kupfer bei diesem Prozeß als fest zusammenhängende Masse ausscheidet und einen genauen Abdruck liefert. JACOBI zeigte nun, daß man irgend eine auf einer Kupferplatte erzeugte Gravierung, sowie Medaillen u. s. w. auf diesem Wege als Abdrücke erhalten kann, welche die feinsten Erhöhungen und Vertiefungen mit größter Schärfe wiedergeben. Auf der so erhaltenen Form oder Matrize kann man wiederum Kupfer niederschlagen und erhält so eine genaue Kopie des Originals. Heute benutzt man zur galvanoplastischen Vervielfältigung Abgüsse des Originals in Gips, oder Abdrücke aus Guttapercha, die durch einen Überzug von Bronzepulver oder von Graphit leitend gemacht werden. Besonders wichtig ist die Galvanoplastik zur Kopie von Holzschnitten. Diese werden in Wachs oder Guttapercha abgedrückt, die so erhaltene Form wird mit Graphitstaub überzogen und in einer Kupfersulfatlösung mit dem negativen Pol einer Batterie in Verbindung gebracht, deren positiver Pol aus Kupfer besteht. Hat der Kupferüberzug die erforderliche Dicke erlangt, so hebt man ihn von dem Wachs- oder Guttaperchaabdruck ab und gießt ihn mit Lettermetall aus, um ihm die nötige Festigkeit zu verleihen. Auch Gravierungen auf Stahl- und Kupferplatten werden in dieser Weise kopiert. Ebenso lassen sich auch größere Gegenstände, wie Statuen, galvanoplastisch kopieren, indem das mit Leinöl getränkte Gipsmodell mit Graphitstaub überzogen und wie beschrieben behandelt wird. Nachdem sich der Kupferüberzug gebildet hat, wird das Ganze durchsägt, damit der Gips entfernt werden kann, und die einzelnen Teile werden wieder zusammengesetzt.

Digitized by Google

Zur galvanoplastischen Verkupferung sehr zarter Gegenstände, wie Insekten oder Pflanzen, taucht man diese in eine heiß gesättigte Lösung von Silbernitrat in Alkohol und setzt sie nach dem Trocknen dem Dampf einer Lösung von Phosphor in Schwefelkohlenstoff aus. Hierdurch wird das Silbernitrat zu metallischem Silber reduziert, auf dem man das Kupfer niederschlagen kann.

Die Verkupferung eiserner Gegenstände geschieht in einer alkalischen Lösung von Kupfercyanür in Kaliumcyanid. — Vgl. auch Bd. V, pag. 509.

Legierungen. Von den Kupferlegierungen sind die wichtigsten die Bronzen, das Messing und das Neusilber. Als Bronzen bezeichnet man Legierungen aus Kupfer und Zinn (Glockenmetall aus 78 T. Kupfer und 22 T. Zinn, Kanonenmetall aus 90 T. Kupfer und 9—10 T. Zinn, auch die Kunstbronze zu Bildsäulen besteht im wesentlichen aus Kupfer und Zinn und zuweilen etwas Zink) oder aus Kupfer, Zinn und Zink. Phosphorbronze, aus 90 T. Kupfer, 9 T. Zinn und 0·5 bis 0·75 T. Phosphor bestehend, ist als Geschützmetall, als Glockengut und als Kunstbronze zur Anwendung gekommen. Der Phosphorgehalt hat eine Steigerung der Festigkeit zur Folge. Aus demselben Grunde ist auch Siliciumbronze verwendet worden. Vgl. auch Bd. III, pag. 188.

Das Messing stellt eine Kupferzinklegierung dar. Das Verhältnis zwischen den beiden Metallen wechselt je nach der Anwendung, die die Legierung finden soll. Der Zinkgehalt des Messings beträgt 30—40%. Je geringer der Gehalt an Zink, desto rötlicher ist die Farbe des Messings, je höher der Zinkgehalt, desto gelber ist sie. Die Vorteile des Messings vor dem reinen Kupfer sind seine angenehmere Farbe, geringere Oxydierbarkeit, größere Härte und Steifheit und niedrigerer Schmelzpunkt. Auch ist es in geschmolzenem Zustande viel dünnflüssiger und wird beim Erstarren nicht blasig, so daß es zur Herstellung von Gußwaren verwendet werden kann. Ein Zusatz von 1—2% Blei macht das Messing zur Bearbeitung auf der Drehbank geeignet. Dem Messing ähnliche Legierungen sind Tombak (etwa 85 T. Kupfer und 15 T. Zink) und das unechte Blattgold (11 T. Kupfer und 20 T. Zink). Die deutschen Reichskupfermünzen bestehen aus 95 T. Kupfer, 4 T. Zinn und 1 T. Zink. Neusilber (Argentan, Packfong, Weißkupfer) ist eine Legierung aus Kupfer, Nickel, Zink und Zinn. Es ist gelblichweiß, härter als Messing und wird von sauren Flüssigkeiten weniger als Kupfer und Messing angegriffen. Alfenide und Christoflemetall sind galvanisch versilbertes Neusilber.

Kupferamalgam, aus 30 T. Kupfer und 70 T. Quecksilber bestehend, ist eine weiche, nach einigen Stunden erhärtende Masse, die als Metallkitt dient. Auch in der Zahnheilkunde findet ein Kupferamalgam Verwendung.

Chemisches Verhalten. Das Kupfer tritt in seinen Verbindungen ein- und zweiwertig auf. Die Verbindungen des zweiwertigen Kupfers sind die bei weitem häufigeren und beständigeren, man nennt sie Cupri- oder Oxydverbindungen, die des einwertigen Kupfers Cupro- oder Oxydulverbindungen. Von verdünnter Salz- oder Schwefelsäure wird das Metall bei Luftabschluß nicht angegriffen, bei Luftzutritt oder bei Berührung mit einem anderen Metall, z. B. Platin, wird es von ihnen gelöst. Konzentrierte Schwefelsäure löst es zu Kupfersulfat unter teilweiser Reduktion der Schwefelsäure zu Schwefeldioxyd:

$$Cu + 2\,SO_4H_2 = SO_4Cu + SO_2 + 2\,H_2O.$$

Salpetersäure löst es zu Cuprinitrat unter Entwickelung von Stickoxyd:

$$3\,Cu + 8\,NO_3H = 3\,(NO_3)_2Cu + 2\,NO + 4\,H_2O.$$

Bei Luftzutritt löst es sich auch in Ammoniak mit blauer Farbe auf. In fein verteiltem Zustande verbindet es sich mit Chlor unter Feuererscheinung.

Die Cuproverbindungen sind sämtlich in Wasser schwer löslich, die Cupriverbindungen sind zum Teil löslich, und zwar mit blauer Farbe. Die konzentrierten Lösungen sind zuweilen grün, auch die kristallisierten, kristallwasserhaltigen Verbindungen sind blau oder grün, die wasserfreien Salze sind farblos. Die wässerigen Lösungen der Kupfersalze besitzen saure Reaktion. Die nach der Siedepunkts-

erhöhungsmethode in organischen Lösungsmitteln ausgeführten Molekulargewichtsbestimmungen der Cuprosalze haben ergeben, daß sie meistens monomolekular sind, nur bei wenigen zeigt sich Neigung zur Polymerisation, die früher üblich gewesene Verdoppelung der Formeln, z. B. $Cu_2Cl_2$, hat daher keine Berechtigung.

Die Kupfersalze besitzen große Neigung zur Bildung komplexer Verbindungen, in denen das Kupfer nicht mehr die ihm sonst eigentümlichen Reaktionen zeigt, die also keine selbständigen Kupferionen mehr enthalten, sondern in denen das Kupfer den Bestandteil eines komplexen Ions bildet (s. Ionentheorie). Eine solche komplexe Kupferverbindung entsteht beim Übersättigen einer Kupfersulfatlösung mit Ammoniak. Die intensiv blaue Lösung, die sich hierbei bildet, enthält die Verbindung $SO_4Cu(NH_3)_4$, in der der Komplex $Cu(NH_3)_4$ das positive Ion bildet. Andere intensiv blau gefärbte komplexe Kupferionen entstehen, wenn Kupfersalzlösungen bei Gegenwart gewisser organischer Verbindungen, die mehrere Hydroxylgruppen enthalten, wie Zucker oder Weinsäure, mit Alkali übersättigt werden. Hier bildet das Kupfer einen Bestandteil des negativen Ions, es sind also hier kupferhaltige Säuren entstanden. In diesem Zustande befindet sich das Kupfer auch in der Fehlingschen Lösung. Ein komplexes Salz mit einwertigem Kupfer ist das Cuprocyankalium, $KCu(CN)_2$. Die Lösungen aller dieser komplexen Verbindungen enthalten keine Kupferionen, das Kupfer ist daher in ihnen mit Hilfe der sonst zu seiner Erkennung dienenden Reagenzien nicht nachzuweisen.

Die Kupferverbindungen besitzen einen unangenehmen, metallischen Geschmack, in größeren Dosen wirken sie brechenerregend, doch liegt die tödliche Dosis sehr hoch. Die Furcht vor kupferhaltigen Nahrungsmitteln ist zweifellos übertrieben. Eine chronische Kupfervergiftung gibt es nicht. Doch ist bei der Verwendung kupferner Gefäße zu beachten, daß die Oxydation des Kupfers an der Luft durch organische Säuren, durch Fette, durch Ammoniak und durch Alkalien sehr bebefördert wird, auch kochsalzhaltiges Wasser greift das Kupfer schnell an. Dasselbe gilt von den Kupferlegierungen. Hierbei ist aber die Mitwirkung der atmosphärischen Luft erforderlich, daher werden Nahrungsmittel, die bei Luftzutritt in kupfernen Gefäßen aufbewahrt werden, leicht kupferhaltig.

Analytisches Verhalten. Kupferverbindungen lassen sich, wenn sie mit Soda gemischt auf Holzkohle vor die innere Lötrohrflamme gebracht werden, zu metallischem Kupfer reduzieren, das sich in braunen Flittern abscheidet. Aus löslichen Kupferverbindungen erfolgt die Abscheidung leichter und einfacher auf nassem Wege. Wenn man in eine mit Salzsäure angesäuerte Kupferlösung, die sich in einem Platingefäß befindet, ein Stück Zink bringt, so erfolgt infolge des durch das Platin und Zink bewirkten galvanischen Stroms die Reduktion des Kupfers sehr schnell. Auf viele Metalle, wie Eisen und Zink, schlägt sich das Kupfer direkt aus seinen Lösungen nieder. Die nicht leuchtende Flamme wird durch Kupferverbindungen grün gefärbt, was besonders deutlich hervortritt, wenn man die am Platindraht befindliche Probe vorher mit einem Tropfen Salzsäure befeuchtet. In der Boraxperle lösen sich die Kupferverbindungen leicht auf; die Perle erscheint dann in der äußeren Lötrohrflamme grün, nach dem Erkalten blau. In der inneren, reduzierenden Flamme wird die Perle farblos, beim Erkalten rot und undurchsichtig. Die meisten Kupferverbindungen lösen sich in Ammoniak mit intensiv blauer Farbe.

Die Cuproverbindungen (Kupferoxydulverbindungen) zeigen folgende Fällungsreaktionen:

Ätzalkalien und kohlensaure Alkalien fällen gelbes Cuprohydroxyd, das sich schnell oxydiert: $CuCl + NaOH = CuOH + NaCl$.

Schwefelwasserstoff fällt wasserhaltiges Cuprosulfid $Cu_2S$. Cuprojodid CuJ, Cuprocyanid CuCN und Cuprorhodanid CuSCN bilden weiße Niederschläge, die aus dem Cuprochlorid durch Fällung mit den betreffenden Reagenzien erhalten werden.

Digitized by Google

Viel wichtiger sind die Reaktionen der Cupriverbindungen (Kupferoxydsalze), die bei der Analyse allein in Betracht kommen, da die in Wasser schwer löslichen Cuprosalze bei der Behandlung mit Salpetersäure oder Königswasser als Cupriverbindungen in Lösung gehen.

Alkalien fällen aus der Lösung der Cuprisalze voluminöses, blaues Kupferhydroxyd $Cu(OH)_2$, das beim Erwärmen schwarz wird, indem es in das Hydrat $3\,CuO + H_2O$ übergeht. Weinsäure, sowie einige andere organische Substanzen verhindern die Fällung unter Bildung von tiefblau gefärbten Lösungen (s. oben unter komplexen Verbindungen). Auch bei Gegenwart von arseniger Säure und von Chloroform entstehen solche blaue Lösungen.

Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium fällen schwarzes Schwefelkupfer, CuS (nach THOMSON soll der Niederschlag die Zusammensetzung $Cu_4S_3 = 2\,CuS + Cu_2S$ besitzen), das sich weder in verdünnten Säuren noch in kaustischen Alkalien löst. In gelbem Schwefelammonium ist es etwas löslich, nicht aber in Schwefelkalium und Schwefelnatrium, in konzentrierten Säuren und in Cyankalium löst es sich auf.

Kohlensaures Natrium fällt das basische Salz $CO_3Cu + Cu(OH)_2$ als blauen Niederschlag, der beim Kochen in schwarzes Oxydhydrat übergeht. In Cyankalium ist er löslich.

Gelbes Blutlaugensalz ist ein empfindliches und charakteristisches Reagenz auf Cupriverbindungen, in deren Lösungen es einen rotbraunen, in verdünnten Säuren unlöslichen Niederschlag von Ferrocyankupfer, $Cu_2Fe(CN)_6$, erzeugt.

Ammoniak und kohlensaures Ammonium rufen einen hellblauen Niederschlag eines basischen Kupfersalzes hervor, der sich im Überschuß des Fällungsmittels mit intensiv blauer Farbe zu einer komplexen Kupferverbindung löst. Diese Lösungen enthalten das zweiwertige Ion $Cu(NH_3)_4$, aus schwefelsaurem Kupfer und Ammoniak entsteht also die blaue Verbindung $SO_4Cu(NH_3)_4$. Man kann diese Verbindung durch Überschichten der ammoniakalischen Lösung mit Weingeist in dunkelblauen Kristallen zur Abscheidung bringen, die ein Molekül Kristallwasser enthalten. Cyankalium entfärbt die blaue ammoniakalische Lösung, indem das blaue Cupriammoniumion zerstört und ein farbloses Cuprocyanion gebildet wird: $2\,SO_4Cu(NH_3)_4 + 6\,KCN = 2\,KCu(CN)_2 + C_2N_2 + 8\,NH_3 + 2\,SO_4K_2$. Die Entwickelung von Dicyangas, $C_2N_2$, rührt daher, daß das Kupfer in der komplexen Kupferammoniumverbindung zweiwertig, in der neu entstandenen Kupfercyanverbindung aber einwertig ist, es hat also eine Reduktion stattgefunden, ebenso wie das durch Cyankalium aus einer Cuprisalzlösung gefällte Cupricyanid $Cu(CN)_2$ freiwillig in Cuprocyanid CuCN übergeht: $2\,Cu(CN)_2 = 2\,CuCN + C_2N_2$, das sich dann im Überschuß des Cyankaliums zu dem komplexen Kaliumkupfercyanür $KCu(CN)_2$ löst.

Aus einer mit schwefliger Säure versetzten Lösung eines Cuprisalzes fällt Rhodankalium blaß rötlichweißes, in verdünnten Säuren unlösliches Cuprorhodanid CuSCN.

Die Erkennung des Kupfers neben andern Metallen s. unter Analyse, Bd. I, pag. 620.

Zum Nachweis des Kupfers bei Gegenwart von organischen Substanzen, z. B. in toxikologischen Fällen, werden diese in zerkleinertem Zustande mit Salzsäure und chlorsaurem Kalium zerstört; die klare, von Chlor befreite, nicht zu saure Lösung wird mit Schwefelwasserstoff gesättigt, der Niederschlag nach mehrstündigem Stehen abfiltriert, mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser ausgewaschen, in warmer Salpetersäure gelöst und die Lösung zur Trockne eingedampft. Ist Kupfer vorhanden, so hinterbleibt es hierbei als blaugrünes Nitrat, das mit Hilfe der oben angeführten Reaktionen identifiziert werden kann. Kleine Mengen von Kupfer lassen sich leicht dadurch erkennen, daß sich ein blanker Eisendraht in einer schwach sauren kupferhaltigen Lösung mit einem rotbraunen Überzug von metallischem Kupfer bedeckt, oder daß man in die auf Kupfer zu prüfende, in einem Platinschälchen befindliche Lösung ein Stückchen metallisches Zink bringt. Selbst

Digitized by Google

bei Anwesenheit der kleinsten Kupfermengen bildet sich dann auf dem Platin ein rotbrauner Überzug.

Quantitative Bestimmung. Gewichtsanalytisch. Das Kupfer wird entweder als Oxyd, als Schwefelkupfer oder als metallisches Kupfer bestimmt. Zur Bestimmung des Kupfers als Oxyd erwärmt man die Kupfersalzlösung in einer Porzellanschale zum Sieden und gibt verdünnte Natronlauge hinzu, solange noch ein Niederschlag ausfällt. Man erhitzt dann nochmals bis fast zum Kochen, bis der Niederschlag durch Umwandlung des anfangs ausgefallenen Hydroxyds in Oxyd schwarz geworden ist, dekantiert die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit durch ein quantitatives Filter, gibt Wasser zu dem Niederschlage und erhitzt nochmals zum Kochen. Dies wiederholt man mehrere Male, bringt schließlich den Niederschlag auf das Filter und wäscht mit heißem Wasser. Nach dem Trocknen wird der Niederschlag vom Filter getrennt, das Filter für sich verbrannt und Filterasche und Kupferoxyd in einem gewogenen Tiegel geglüht. Die Fällung durch Natronlauge ist nur bei Abwesenheit organischer Substanzen eine vollständige.

Zur Bestimmung des Kupfers als Sulfür, $Cu_2S$, fällt man die salpetersäurefreie, neutrale oder schwach saure, auf zirka 80° erwärmte Kupferlösung durch Schwefelwasserstoff. Der Niederschlag wird sofort nach dem Absetzen filtriert, mit Schwefelwasserstoffwasser gewaschen, schnell getrocknet und Niederschlag und Filterasche unter Zugabe von etwas reinem Schwefel im RoseSchen Tiegel im Wasserstoffstrome geglüht. Hierbei wird das anfangs ausgefallene, wenig beständige Kupfersulfid zu Kupfersulfür, $Cu_2S$, reduziert, das zur Wägung gelangt.

Zur Bestimmung als metallisches Kupfer fällt man das Kupfer aus seinen Lösungen durch Zink. In die salpetersäurefreie, in einer gewogenen Platinschale befindliche Lösung bringt man ein Stück in Salzsäure ohne Rückstand lösliches Zink, fügt, wenn nötig, soviel Salzsäure zu, daß eine mäßige Wasserstoffentwickelung eintritt, und bedeckt die Schale mit einem Uhrglase, das später in die Schale abgespült wird. Die Ausscheidung des Kupfers beginnt sofort, indem es sich zum größten Teil als fester Überzug am Platin festsetzt. Nach spätestens zwei Stunden ist alles Kupfer gefällt, es ist aber zu beachten, daß alles Zink gelöst sein muß, was daran kenntlich ist, daß keine Wasserstoffentwickelung mehr stattfindet. Man drückt dann das Kupfer, soweit es nicht am Platin festhaftet, mit dem Glasstabe zusammen, gießt die klare Flüssigkeit ab und wäscht das Kupfer in der Schale so lange mit heißem Wasser, bis das Waschwasser ganz frei von Salzsäure ist. Dann wird die Schale mit Alkohol ausgespült, bei 100° getrocknet und gewogen. Das Zink läßt sich hierbei auch durch Cadmium ersetzen.

Auch auf elektrolytischem Wege läßt sich das Kupfer sehr gut quantitativ bestimmen. Die schwefelsaure Kupferlösung wird hierzu in eine Platinschale gegeben, die den negativen Pol einer Batterie bildet, während der positive durch ein Platinblech gebildet wird, das in die Flüssigkeit eintaucht. Die beste Stromstärke für die Ausscheidung des Kupfers ist diejenige, welche im Voltameter in der Minute 2—$2^1/_2$ *ccm* Knallgas entwickelt. Nach 2—3 Stunden ist die Ausfällung des Kupfers beendet, das sich als fester Überzug auf der Platinschale festsetzt. Vor Unterbrechung des Stroms muß die saure Flüssigkeit durch Abhebern aus der Schale entfernt werden, weil sonst Kupfer wieder gelöst werden könnte. Die Schale wird dann mit Alkohol ausgespült, bei 100° getrocknet und gewogen. Man kann die Operation auch in einem Becherglase vornehmen, wenn man einen Platinkonus als Kathode verwendet.

Handelt es sich um die Analyse von Kupfererzen, so sind die oxydischen und geschwefelten Erze zu unterscheiden. Die ersten sind leicht zu bestimmen, indem man das Kupfer durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure, bei Rotkupfererz unter Zusatz von etwas Salpetersäure in Lösung bringt und durch Cadmium oder reines Zink fällt. Geschwefelte Erze müssen sehr fein gepulvert und dann durch Digerieren mit starker Salpetersäure, der man etwas Schwefel-

Digitized by Google

säure zugesetzt hat, aufgeschlossen werden. Man verdampft schließlich zur Trockne, wobei sich stets Schwefel ausscheidet, der noch Reste von Erz einschließt. Man brennt den Schwefel in offener Schale ab, gibt zu dem Rückstand nochmals Salpetersäure und Schwefelsäure und verdampft wieder zur Trockne. War das Erz genügend fein gepulvert, so ist die Aufschließung jetzt beendet. Man gibt schwefelsäurehaltiges Wasser in die Schale, filtriert von der Kieselsäure ab und fällt das Kupfer durch Cadmium oder Zink.

Die Bestimmung des Kupfers in Legierungen ist je nach ihrer Zusammensetzung verschieden. Silbermünzen löst man in Salpetersäure, fällt das Silber durch Salzsäure und bestimmt im Filtrat das Kupfer. Bei Messing ist auf Zink und häufig auf geringe Mengen von Zinn und Blei, bei Bronze auf Zinn Rücksicht zu nehmen. Man behandelt mit Salpetersäure und verdampft zur Trockne, zum Rückstand fügt man salpetersäurehaltiges Wasser, filtriert vom Zinnoxyd ab, gibt zum Filtrat verdünnte Schwefelsäure zur Ausfällung des Bleis und verdampft wiederum auf dem Wasserbade zur Trockne. Zu dem trockenen Rückstand gibt man Wasser und filtriert vom schwefelsauren Blei ab. Zur Trennung des Kupfers vom Zink kann man es nicht durch Schwefelwasserstoff fällen, da auch aus stark sauren Lösungen etwas Zink mit niederfällt. Man versetzt daher die Kupfer und Zink enthaltende Lösung mit schwefliger Säure und fällt das Kupfer durch Rhodankalium als Cuprorhodanid. Das abfiltrierte und getrocknete Rhodankupfer wird durch Glühen im Wasserstoffstrome unter Zufügung von etwas Schwefel in Kupfersulfür, $Cu_2S$, übergeführt. Im Filtrate des Rhodankupfers fällt man das Zink durch kohlensaures Natrium und bestimmt es als Oxyd.

In technischen Betrieben sind verschiedene Methoden der maßanalytischen Bestimmung des Kupfers in Gebrauch, doch hat keine allgemeine Anwendung gefunden. Man kann das Kupfer mittelbar auf oxydimetrischem Wege bestimmen, indem man es aus schwach schwefelsaurer Lösung durch eine von oben hineingehangene Stange Zink als lockeren Schwamm fällt und das gewaschene Kupfer mit einer schwefelsauren Eisenoxydlösung digeriert, bis alles gelöst ist, und das nach der Gleichung: $Cu + (SO_4)_3Fe_2 = SO_4Cu + 2\,SO_4Fe$ gebildete Ferrosalz durch Kaliumpermanganat bestimmen. Oder man versetzt die Kupferlösung mit Jodkalium, wodurch Cuprojodid ausfällt und sich freies Jod ausscheidet:

$$SO_4Cu + 2\,KJ = CuJ + J + SO_4K_2,$$

das sich in der jodkaliumhaltigen Flüssigkeit löst und mit Natriumthiosulfat bestimmt wird. Eine andere Methode rührt von VOLHARD her. Sie beruht darauf, daß das Kupfer bei Gegenwart von schwefliger Säure durch Rhodanammonium als Cuprorhodanid gefällt wird:

$$2\,SO_4Cu + SO_2 + 2\,NH_4SCN + 2\,H_2O = 2\,CuSCN + SO_4(NH_4)_2 + 2\,SO_4H_2.$$

Die von freier Säure möglichst befreite Kupferlösung wird in einem Meßkolben mit schwefliger Säure versetzt, bis die Flüssigkeit stark danach riecht, sodann wird zum Sieden erhitzt und $^1/_{10}$ Normal-Rhodanammoniumlösung im Überschuß zugegeben. Nach dem Erkalten füllt man zur Marke auf, filtriert und bestimmt in einem abgemessenen Teil des Filtrats das im Überschuß zugesetzte Rhodanammonium durch Titration mit $^1/_{10}$ Normal-Silberlösung (s. Silber). 1 *ccm* der Rhodanlösung entspricht 0·00636 *g* Kupfer.

Die wichtigeren Kupferverbindungen sind unter Cuprum in Bd. IV behandelt.

**Literatur:** MUSPRATT, Technische Chemie. — F. FISCHER, Handbuch der chemischen Technologie. — DAMMER, Handbuch der anorganischen Chemie. — ROSCOE-SCHORLEMMER, Lehrbuch der anorganischen Chemie. — FRESENIUS, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. — MENSCHUTKIN, Analytische Chemie.

M. SCHOLTZ.

**Kupferamalgam** s. unter Kupfer. Vgl. auch Bd. I, pag. 514. ZERNIK.

**Kupferantimonglanz** (Wölchit, Wolfsbergit), $Cu_2S + Sb_2S_3$. Das nach seinem Fundort Wolfsberg am Harz Wolfsbergit genannte Mineral kristallisiert orthorhombisch, bildet tafelartige und prismatische Kristalle, hat muscheligen, unebenen

Bruch, ist bleigrau bis eisenschwarz, bunt angelaufen und auf der Kohle nicht schmelzbar. ZERNIK.

**Kupferarsenide.** Whitneyit $Cu_{18}As_2$, Algodonit $Cu_{12}As_2$, sind natürlich vorkommende Verbindungen des Kupfers mit Arsen. Durch Fällen einer salzsauren Lösung von Arsentrioxyd durch Kupferblech erhält man einen grauen Niederschlag, dessen Zusammensetzung nach LIPPERT der Formel $Cu_5As_2$ entspricht. Eine Verbindung der Formel $Cu_3As_2$ wird als schwarzes Pulver erhalten durch Einwirkung von Arsenwasserstoff auf trockenes Kupferchlorid oder eine wässerige Lösung von Kupfersulfat (KANE). Beim Zusammenschmelzen gleicher Teile Kupferfeile und Arsen oder von Arsentrioxyd und schwarzem Fluß entsteht Arsenkupfer, $Cu_4As_2$, eine weißgraue, spröde, feinkörnige, sehr politurfähige Legierung, die auch Weißkupfer, weißer Tombak, genannt wird. ZERNIK.

**Kupferasche** = Kupferoxyd. ZERNIK.

**Kupferblau** (Farbstoff) ist ein Azofarbstoff, welcher mit Kupfersulfat einen lichtechten blauen Lack bildet. Der Farbstoff wird auf Wolle im sauren Bade gefärbt, gespült und nachgekupfert. Die Waschechtheit ist gering; der Farbstoff scheint nicht einheitlich zu sein. — **Kupferblau B extra** ist ein Chromotropsäure-Farbstoff, welcher auf Wolle im sauren Bade gefärbt und nachgekupfert wird. Im Gegensatz zum vorigen ist bei diesem Farbstoffe die Lichtechtheit nur gering. — **Kupferblau** heißt auch die gepulverte Kupferlasur. GANSWINDT.

**Kupferblau** (Mineral). Derb und eingesprengt vorkommendes Mineral von himmelblauer bis licht lasurblauer Farbe. H. 4—5, G. 2·56; ein wasserhaltiges Kupfersilikat, welches auch Kohlensäure (nach dem durch G. ROSE analysierten Vorkommen zu Bogoslowsk im Ural) enthält. Kupferblau findet sich auch im Schapbachthal in Baden. HOERNES.

**Kupferblüte** (Chalcotrichit). In nadel- oder haarförmigen Kristallen vorkommendes cochenill- oder karminrotes Mineral, welches früher (von KENNGOTT) für rhombisch gehalten wurde, während ROSE die Kristalle als einseitig verlängerte Hexaëder erklärte, was durch KNOP und ZIRKEL auf Grund optischer Untersuchungen bestätigt wurde. Chemische Zusammensetzung $Cu_2O$ (wie Rotkupfererz, dem Kupferblüte als bloße Varietät zuzurechnen ist). Kupferblüte findet sich zu Rheinbreitbach, Redruth, Cornwall, Moldova. HOERNES.

**Kupferboratbrühe** nach FAIRCHILD zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit: Kupfersulfat 400 *g*, Borax 430 *g*, Wasser 100 *l*. — Nach GALLOWAY zur Fernhaltung des Rostes beim Wintergetreide: Kupfersulfat 70 *g*, Borax 180 *g*, Wasser 100 *l*. Für Sommergetreide: Kupfersulfat 400 *g*, Borax 430 *g*, Wasser 100 *l*. ZERNIK.

**Kupferbraun** ist eine im wesentlichen aus Kupferoxyd und Magnesia bestehende Malerfarbe, die man durch Fällen von Kupfervitriol und Bittersalz mit Pottasche, Trocknen und Glühen des Niederschlages erhält. ZERNIK.

**Kupfererze.** Die wichtigsten Kupfererze sind: Rotkupfererz ($Cu_2O$), Malachit ($CO_3Cu + Cu(OH)_2$, Kupferkies $FeCuS_2$, Kupferglanz $Cu_2S$, Azurit, Fahlerz, Buntkupfererz, sowie das gediegene Kupfer. DOELTER.

**Kupferfarben.** Die wichtigsten kupferhaltigen Farben sind: Erdfarben: Bergblau (gepulverte Kupferlasur) und echtes Berggrün (gepulverter Malachit). Mineralfarben: Bremerblau (Kupferoxydhydrat; s. Bd. III, pag. 161), Kalkblau ($Ca_2Cu_3[SO_4]_2[OH]_6 + 7H_2O$), Grünspan (basisches Kupferacetat; s. Aerugo, Bd. I, pag. 273), ferner arsenhaltige grüne Kupferfarben, wie Braunschweigergrün, Kalkgrün, Mineralgrün, Schweinfurtergrün (s. Bd. IV, pag. 197).

Die Kupferfarben lösen sich in Ätzammoniak ganz oder teilweise zu lasurblauen Flüssigkeiten auf, die durch Schwefelammon schwarz gefällt, durch Cyankalium entfärbt werden.

Digitized by Google

Betreffs der Verwendung der arsenhaltigen Kupferfarben s. unter Cuprum acetico-arsenicosum, Bd. IV, pag. 198. Auch die übrigen Kupferfarben gelten als gesundheitsschädliche Farben im Sinne des Gesetzes vom 5. Juli 1887 (s. Bd. IV, pag. 177) und dürfen zur Färbung von Nahrungs- und Genußmitteln, die zum Verkauf bestimmt sind, nicht verwendet werden. ZERNIK.

**Kupferglanz,** Kupferglas, Chalkosin, $Cu_2S$, findet sich in Lagern und Gängen in älterem Gebirge, meist in Begleitung anderer Kupfererze in Cornwall, Mansfeld, Frankenberg in Hessen u. a. Rhombische Kristalle, gewöhnlich derb eingesprengt, in Platten und Knollen, mit muscheligem Bruche, schwärzlich bleigrau, blau und braun angelaufen. Der Kupferglanz löst sich in Salpetersäure unter Abscheidung von Schwefel; auf der Kohle schmilzt er unter Entwickelung von schwefeliger Säure. ZERNIK.

**Kupferglanzwasser,** Poli cuivre, Liquor acidus aluminatus. 10 T. Alaun, 50 T. englische Schwefelsäure, 200 T. Wasser. Zur Vermeidung von Verwechslungen zweckmäßig zu färben. ZERNIK.

**Kupfergrün,** Chrysokoll, Kieselmalachit. Traubig, nierenförmig, auch als Anflug oder eingesprengt vorkommendes Mineral von spangrüner oder blaugrüner Farbe. H. 2—3, G. 2—2·3, besteht aus Kieselsäure, Kupferoxyd und Wasser: $SiO_3Cu + H_2O$ und kommt häufig als Begleiter der Kupfererze vor, so im Harz, in Sachsen, im Banat, in Cornwall, im Ural und in Chile. **Kupfergrün** (als Farbe) bezeichnet gepulverten Malachit. Auch das Schweinfurtergrün wird bisweilen so genannt. HOERNES.

**Kupferhämol** s. Bd. VI, pag. 142. ZERNIK.

**Kupferhammerschlag** ist Kupferoxyduloxyd; er fällt beim Schmieden des Kupfers ab. ZERNIK.

**Kupferhydrür** s. Kupferwasserstoff. ZERNIK.

**Kupferkalkbrühe, gezuckerte.** Nach BARTH: 2 *kg* Kupfersulfat, 1·5 *kg* gebrannter Kalk, 0·3 *kg* Zucker, 100 *l* Wasser. Nach PETERMANN: 2 *kg* Kupfersulfat, 4 *kg* Ätzkalk, 4 *kg* Melasse, 100 *l* Wasser. Nach PEGLION: Je $1^1/_2$ *kg* Kupfersulfat und Ätzkalk, $^3/_4$ *kg* Zucker, 100 *l* Wasser. ZERNIK.

**Kupferkarbonatbrühe:** Kupfersulfat 0·4—0·7 *kg*, kristallisierte Soda 0·4 bis 0·7 *kg*, Wasser 100 *l*. ZERNIK.

**Kupferkies.** Tetragonal, und zwar sphenoidisch-hemiëdrisch kristallisierendes, jedoch nur selten und nur in kleinen Kristallen, meist aber in derben Massen vorkommendes, grünlich messinggelbes, metallglänzendes, oft buntangelaufenes Mineral. H. 3·5—4, G. 4·2, Strich schwarz. Kupferkies besteht aus Kupfer, Eisen und Schwefel: $CuFeS_2$. Sehr verbreitet im Harz, in Nassau, Westfalen, im Erzgebirge, in den Alpen, Cornwall, Schweden, Nordamerika. Kupferkies ist das häufigste unter allen Kupfererzen, das meiste Kupfer wird aus ihm gewonnen. HOERNES.

**Kupferlasur** s. unter Cuprum carbonicum, Bd. VI, pag. 201. ZERNIK.

**Kupferlegierungen** s. unter Kupfer. ZERNIK.

**Kupferlösung, alkalische,** heißt die lasurblaue Flüssigkeit, die entsteht, wenn eine gewisse nicht flüchtige organische Körper (Weinsäure, Zitronensäure, Chinasäure u. a.) enthaltende Lösung eines Cuprisalzes mit überschüssiger Alkalilauge versetzt wird. Sie dient zum Nachweis und zur Bestimmung einiger Zuckerarten, die aus ihr Kupfer als rotes Kupferoxydul abscheiden.

Die bekannteste ist die FEHLINGsche Lösung (s. Bd. V, pag. 200); ähnlich ist zusammengesetzt BARRESWILLS Kupferlösung. LÖWES kalische Kupferlösung wird in folgender Weise bereitet: 15.621 *g* Kupferhydroxyd (aus 40 *g* Kupfersulfat hergestellt) werden noch feucht in 30 *g* Glyzerin, 80 *ccm* Natronlauge

Digitized by Google

vom sp. Gew. 1·34 und 160 *ccm* Wasser bis zur Auflösung erwärmt und mit Wasser auf 1155 *ccm* verdünnt. 10 *ccm* der Lösung werden durch 0·05 *g* Glukose reduziert. Die WORM-MÜLLERsche Kupferlösung dient zum qualitativen Nachweis von Zucker und wird unmittelbar vor dem Gebrauch hergestellt durch Mischen einer 2·5%igen Kupfersulfatlösung mit einer 10% Seignettesalz enthaltenden 4%igen Natronlauge. ZERNIK.

**Kupfernickel,** Rotnickelkies. Sehr selten in hexagonalen Pyramiden kristallisiertes, meist derb in hell kupferroten Massen vorkommendes, aus Arsen und Nickel (NiAs) bestehendes Mineral. H. 5·5, G. 7·4—7·7. Findet sich im Erzgebirge wie in Hessen und wird auf Nickel und Arsen verarbeitet. HOERNES.

**Kupfernitrid,** Kupferstickstoff, $Cu_6N_2$, entsteht als dunkelgrünes Pulver, wenn man Ammoniak anhaltend über gefälltes und auf 250° erhitztes Kupferoxyd leitet. Beim Erhitzen auf 300° zerfällt es unter Erglimmen in Stickstoff und metallisches Kupfer. ZERNIK.

**Kupferrauch, weißer** = Zincum sulfuricum crudum. ZERNIK.

**Kupfersalmiak** s. unter Cuprum chloratum, Bd. IV, pag. 204, und Cuprum Ammonium chloratum, Bd. IV, pag. 217. ZERNIK.

**Kupferschwärze** ist Kupferoxyd, findet sich aber meist gemengt mit Eisenoxyd und Manganoxyd. ZERNIK.

**Kupferspeise,** Kupferstein, s. unter Kupfer. ZERNIK.

**Kupferspiritus** ist verdünnte und unreine Essigsäure, erhalten durch trockene Destillation von neutralem Kupferacetat. ZERNIK.

**Kupferstickstoff** s. Kupfernitrid. ZERNIK.

**Kupferoxydammoniak** s. Cuprum oxydatum ammoniatum, Bd. IV, pag. 209. TH.

**Kupferphosphatbrühe** gegen den Getreiderost. Nach GALLOWAY: 60 *g* Kupfersulfat, 105 *g* Natriumphosphat, 15·2 *l* Wasser. Nach FAIRCHILD: 400 *g* Kupfersulfat, 700 *g* Natriumphosphat, 100 *l* Wasser. ZERNIK.

**Kupferschiefer.** Dünnplattige, mergelige Gesteine der Dyas- oder Permformation, welche sich durch dunkle Farbe, hohen Bitumengehalt, in der Gesteinsmasse fein verteilte Kupfererzpartikelchen wie durch häufiges Vorkommen von Fischresten auszeichnen. Trotz der geringen Mächtigkeit der abbauwürdigen Lage und des relativ geringen Gehaltes (2—3% Kupfer mit 250 *g* Silber auf 50 *kg* Kupfer) bildet der Kupferschiefer am südlichen Harzrand im Mansfeldischen, dann bei Richelsdorf in Hessen und bei Ilmenau in Thüringen den Gegenstand großartiger berg- und hüttenmännischer Industrie, welche 1901 eine Ausbeute von 19,080.000 *kg* Kupfer und 99.132 *kg* Feinsilber erzielte. HOERNES.

**Kupferschlägers Nachweis von Chlor in Salzsäure.** Bei gewöhnlicher Temperatur ist metallisches Kupfer in chlorfreier Salzsäure unlöslich, es löst sich aber in chlorhaltiger. (Bull. de la soc. chim. de Paris [3] 2.) — **Kupferschlägers Nachweis von teerigen Stoffen im Ammoniak.** Beim Übersättigen von Salmiakgeist mit mäßig verdünnter Salpetersäure entsteht bei Anwesenheit teeriger Stoffe eine rote oder braune Färbung. Vgl. die Probe des D. A. B. IV bei Liquor Ammonii caustici. (Bull. de la soc. chim. de Paris [2] 23.) ZERNIK.

**Kupferschwarz** ist ein Farbstoff unbekannter Konstitution; er färbt Wolle im schwefelsauren Bade mit nachfolgender Kupfervitriolbehandlung schwarz. Die Lichtechtheit ist gut, die Waschechtheit aber nur mäßig. Der Farbstoff ist eine Mischung. GANSWINDT.

Digitized by Google

**Kupferstifte,** Cuprum sulfuricum in bacillis. Große Kristalle von Kupfersulfat werden auf einem nassen Schleifstein geschliffen. Diese Darstellung ist der anderen vorzuziehen, die darin besteht, daß frisch gepulvertes Kupfersulfat mit einigen Tropfen Wassers befeuchtet und in einer Porzellanschale unter Umrühren zum Schmelzen erhitzt wird, bis eine zähe Masse entstanden ist, die in Stäbchenform gerollt wird. M. Scholtz.

**Kupferverbindungen** s. unter Cuprum. M. Scholtz.

**Kupfervergiftung.** Metallisches Kupfer und seine unlöslichen Verbindungen können nur dann giftig wirken, wenn sie im Organismus in eine lösliche Form übergeführt werden.

Lösliche Kupfersalze können in kleinen Mengen resorbiert werden und gelangen teilweise durch den Darm, die Nieren und den Speichel zur Ausscheidung; ein kleiner Teil wird in den Organen, vorzüglich in den großen Drüsen (Leber, Pankreas) und in der Darmwand abgelagert.

Akute Vergiftungen können nur als Lokalwirkung bei großen Gaben eintreten, doch kommt es selten zu solchen, weil viel kleinere als toxische Gaben unfehlbar Erbrechen hervorrufen; die Maximaldosis für Cuprum sulfuricum qua emeticum ist nach Ph. Austr. 0·4 *g*, nach D. A. B. IV 1·0 *g*! Die Brechwirkung beruht auf einer Reizung der Magennerven. Die Symptome der Vergiftung durch größere Kupfermengen sind die einer Magen- und Darmentzündung geringeren oder höheren Grades; mitunter sollen auch Erscheinungen (Bluthara, Leber- und Nierenverfettung) auftreten, welche auf Resorption des Kupfers schließen lassen (s. unten). Meist ist der Ausgang Genesung ohne Folgeübel, mitunter endet die Vergiftung tödlich infolge ausgedehnter Anätzung der Schleimhäute des Verdauungstraktes vom Munde an bis zum After und Entzündung der Nieren und Leber.

Die Größe der toxischen Gabe wird verschieden angegeben. Von Cuprum aceticum und sulfuricum, mit denen fast ausschließlich Vergiftungen vorkommen, können schon 0·5 *g* toxisch wirken (Seidel), aber weit höhere Gaben wirken in der Regel nicht toxisch, weil sie eben rasch erbrochen werden.

Ebenso schwankend sind die Angaben über die tödliche Dosis. Husemann, Taylor, Böcker halten sie für sehr groß (30—60 *g*), während Tardieu 2·0—3·0 *g*, Seidel 1·0 *g*, Hasselt gar schon 0·4—0·5 *g* für unter Umständen tödlich halten.

Ob es auch zu chronischer Kupfervergiftung kommen kann, ist zweifelhaft. Keinesfalls tritt sie so regelmäßig unter den analogen Verhältnissen auf, wie die chronische Bleivergiftung, und ihre Symptome sind nicht so ausgesprochen, daß sie notwendig auf die allmähliche Wirkung des Kupfers bezogen werden müßten. Gelegenheit zu chronischer Vergiftung ist gegeben für Kupferarbeiter vermöge ihrer Beschäftigung und für alle Welt durch den unbewußten Genuß kupferhaltiger Speisen und durch den Gebrauch von Kupfermünzen. Viele Industrien verwenden Kupfer und Legierungen oder Verbindungen dieses Metalles, in Frankreich und Belgien wird nicht selten dem Mehle Kupfersulfat beigemischt, um seine Backfähigkeit zu erhöhen, Kupfergeschirre sind in Küchen und Konditoreien vielfach in Verwendung, den grünen Konserven wird sehr oft Kupfer zugesetzt, sogar die gewöhnlichen Nahrungsmittel enthalten ziemlich bedeutende Kupfermengen (Weizen z. B. 3—10 *mg* im Kilogramm, Salat ebensoviel, Bohnen bis 20 *mg*, Gurken 30 *mg*, Trauben von gekupferten Reben jedoch nur 3 *mg* und Wein daraus gar nur 0·1—0·3 *mg* im Liter) — trotzdem sind Kupfervergiftungen so selten, daß sogar ihre Existenz bestritten werden kann. Die ausgedehnten Versuche von Toussaint und Galippe mit den verschiedenartigsten Kupferpräparaten — Toussaint selbst nahm durch 6 Monate, Galippe 14 Monate lang täglich Kupfer — führen zu dem Schlusse, daß Kupfer in kleinen und mäßig großen (medizinalen) Gaben selbst bei anhaltendem Gebrauche völlig unschädlich sei. Die bei Kupferarbeitern tatsächlich vorkommende Grünfärbung der Haare, farbige Ränderung des Zahnfleisches rührt nachweisbar von mechanisch abgelagertem Kupfer her, und die

Digitized by Google

von einigen Autoren beobachtete Kolik und Lähmung wird den Beimengungen des Kupfers zugeschrieben, weil sie bei Arbeitern, welche sich mit reinem Kupfer beschäftigen, nicht auftreten (HOULÈS et PIETRA SANTA). Gegen die Harmlosigkeit des Kupfers sprechen andrerseits die Tierversuche von HARNACK. Nach Injektion von nichtätzenden Kupfersalzen (Natriumkupfertartrat) entsteht Lähmung der quergestreiften Muskeln, und die Tiere gehen nach Atmungsstörungen an Herzlähmung zugrunde. Hier wurde aber das Kupfer unter die Haut oder direkt in den Kreislauf gebracht, von per os einverleibtem Kupfer hat man derartige Erscheinungen nicht sicher beobachtet (s. oben).

Unter solchen Umständen ist es schwierig oder gar nicht zu sagen, welche kleinste Kupfermenge durch dauernden Genuß gesundheitsschädlich sei, und gerade diese Frage ist praktisch vor allem wichtig. Der 1878 in Paris tagende Congrès d'hygiène alimentaire erklärte einen Kupfergehalt von 18 *mg* pro Kilo oder 6 *mg* pro demi-boite Conserve als zulässig. Diese Menge ist sicher unschädlich, sie steht weit unter den von den Pharmakopöen festgesetzten Maximalgaben. BROUARDEL und GALIPPE erklären (Ann. d'hyg. publ. 1880) einen Kupfergehalt von 40 *mg* pro Kilo Konserve für zulässig. Erwägt man überdies, daß Konserven in der Regel nicht alle Tage und nicht in Kilogrammen verspeist werden, so wird man auch größeren Kupfergehalt in Konserven nicht für unbedingt gesundheitsschädlich halten dürfen. Für andere Genußmittel wird die Art und Menge des Konsums ebenfalls zu berücksichtigen sein sowie auch der Umstand, daß irgend erhebliche Kupfermengen (0·5 *g* auf 1 *kg* Speisen) geschmeckt werden, größere Ekel erregen und Erbrechen herbeiführen, wodurch die Gefahr einer Vergiftung, Selbstmord ausgenommen, sehr vermindert, beinahe ausgeschlossen wird. Es soll übrigens Gewöhnung derart stattfinden, daß der Genuß kupferhaltiger Speisen, welche anfangs Übelkeit hervorrufen, nach einigen Tagen ohne Beschwerden ertragen werden.

Die herrschenden Anschauungen, denen auch die zurzeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen Ausdruck geben, stützen sich auf ein nicht begründetes Vorurteil, welches wohl in der hervorragend emetischen Wirkung der löslichen Kupfersalze seine Wurzel hat, während gerade diese Wirkung Vergiftungen zumeist verhindert.

Es besorgt also die Natur den ersten Schritt der antidotarischen Behandlung. Ist der Magen gründlich entleert, so wird man durch schleimige, einhüllende Mittel (Milch, Hühnereiweiß) die Reizung der Schleimhäute zu mildern suchen.

Die übrigen in Vorschlag gebrachten Antidota (Magnesia usta, Eisenfeile, Ferrocyankalium, Milchzucker, Tierkohle, Brei aus Eisenfeile, Schwefelblumen und Zuckersirup) können nur wirken, solange Kupfersalze sich im Magen befinden, sind also bei gut (mittels Magenpumpe) entleertem Magen zum mindesten überflüssig.

Über den Nachweis des Kupfers s. Bd. VIII, pag. 25.

In forensischen Fällen hat man zu berücksichtigen, daß minimale Kupfermengen in Leichenteilen so häufig gefunden werden, daß manche Autoren Kupfer als einen regelmäßigen Körperbestandteil ansehen.

**Literatur:** SEIDEL in MASCHKAS Handb. d. gerichtl. Med., II. — HARNACK, Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol., III. — TOUSSAINT, Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med., XII. — ELLENBERGER u. HOFMEISTER, Arch. f. Tierheilkunde, IX. — HOULÈS et PIETRA SANTA, Journ. de Pharm. et de Chim., IX. — A. GAUTIER, Le cuivre et le plomb dans l'alim. Paris 1883. — K. B. LEHMANN, Arch. f. Hyg., XXIV u. XXVII. — MEYERHARDT, Diss. Würzburg 1890. — MOCK und KANT, Diss. Würzburg 1892. — TSCHIRCH, Das Kupfer vom Standpunkt der Toxikologie u. Hygiene. Stuttgart 1893. — KLEMPTNER, Diss. Dorpat. 1894. — KOBERT, D. med. Wochenschr., 1895. — BRANDL, Arb. a. d. K. Gesundheitsamt, 1896. — Die Lehrbücher der Toxikologie von FALCK, L. HERMANN, LEWIS, v. JAKSCH, KOBERT und KUNKEL.

J. MOELLER.

**Kupferverzinkung.** Um kupferne Gegenstände mit einem Zinküberzug zu versehen, werden sie in Berührung mit Zink in eine auf 60—100° erwärmte konzentrierte Ätznatronlösung gebracht, oder man kocht sie einige Minuten in einer Chlorzinklösung mit granuliertem Zink. Ein anderes Verfahren besteht darin, den mit Salzsäure gebeizten kupfernen Gegenstand in eine mit granuliertem Zink



Digitized by Google

versetzte gesättigte Salmiaklösung zu bringen. Der Zinküberzug ist nur so lange haltbar, als er das Kupfer lückenlos bedeckt. Wird durch Verletzung des Zinküberzugs an irgend einer Stelle das Kupfer bloßgelegt, so entsteht bei Gegenwart von Wasser ein elektrischer Strom, der bald zur völligen Auflösung des Zinks führt. Das Kupfer hingegen ist bis zum gänzlichen Verschwinden des Zinks auch an den bloßliegenden Stellen gegen den Angriff des Wassers geschützt.

M. Scholtz.

**Kupfervitriol,** Chalkanthit. Triklines, in sehr mannigfachen Kombinationen vorkommendes Mineral, das selten deutlich kristallisiert, sondern meist in stalaktitischen, nierenförmigen Aggregaten oder als Überzug und Beschlag auftritt. H. 2·5, G. 2·2—2·3, Farbe berlinerblau bis himmelblau, durchscheinend. Die chemische Zusammensetzung ist Kupfersulfat mit 5 Mol. Wasser: $SO_4Cu + 5H_2O$, doch ist das natürliche Kupfervitriol meist durch Eisenvitriol verunreinigt. Findet sich als Umwandlungsprodukt auf Kupfererzlagerstätten im Harz, in Sachsen, im Banat u. a. O. Hoernes.

**Kupferwasser, weißes** = Zincum sulfuricum crudum; auch Ferrum sulfuricum crudum kommt unter dieser Bezeichnung im Handel vor. Zernik.

**Kupferwasserstoff,** Kupferhydrid, $Cu_2H_2$, entsteht als gelber, sich bald rotbraun färbender Niederschlag beim Erwärmen einer Lösung von Cuprisulfat mit unterphosphoriger Säure auf nicht über 70° oder bei der Einwirkung von Natriumthiosulfat auf eine Kupfervitriollösung; schon beim Erhitzen auf 60° zerfällt es in seine Bestandteile; mit Salzsäure reagiert es im Sinne der Gleichung: $Cu_2H_2 + 2HCl = Cu_2Cl_2 + 2H_2$. Im Chlorgas entzündet es sich. Zernik.

**Kupferzuckerkalkpulver.** Entwässertes Kupfersulfat 40 T., Kalkstaub 50 T., gemahlener Zucker 10 T. Auf 100 *l* Wasser sind 3 *kg* des Pulvers zuzusetzen. Zernik.

**Kuppen (vulkanische).** Minder flüssiges eruptives Magma häuft sich unmittelbar über der Ausbruchsstelle auf, dies gilt zumal von den sauren Eruptivgesteinen (Trachyt, Andesit, Phonolith), welche bedeutend höhere Temperaturen zur Verflüssigung brauchen, als basische Gesteine (Basalt). Basalt tritt daher seltener in Form von Quellkuppen auf, während er in der Regel ausgedehnte Ströme bildet. Besonders häufig erscheint Phonolith in Kuppenform, so im böhmischen Mittelgebirge, im Höhgau, in der Auvergne. E. Reyer hat an den Phonolithkuppen schaligen Bau nachgewiesen und ihn weiter experimentell durch verschiedenfarbigen Gipsbrei nachgeahmt, welcher durch eine Öffnung emporgepreßt wurde. Hoernes.

**Kupromangan,** Mangankupfer, ist eine Legierung aus 3 T. Kupfer und 1 T. Mangan und dient vornehmlich als Zusatz zu Bronze zur Herstellung von Manganbronze. Th.

**Kurare** s. Curare.

**Kurellasches Brustpulver** ist Pulvis Liquiritiae compositus. Th.

**Kuren** s. Heilmethoden.

**Kurorte** nennen wir im allgemeinen alle jene Orte, deren klimatische und hygienische Verhältnisse allein oder in Verbindung mit Mineralquellen, Seebädern, Dampfgrotten oder anderen natürlichen und künstlichen Kurmitteln es ermöglichen, Kranke, welche an chronischen Übeln leiden, unter günstigeren Bedingungen zu behandeln als in der Heimat. Obenan stehen die hygienischen Anforderungen, welche wir an jeden Ort stellen müssen, der den Namen eines Kurortes beanspruchen will, denn das Geringste, was wohl jeder Kranke verlangen darf, ist, daß er nicht an dem Orte, an welchem er Heilung sucht, neuen Schädlichkeiten ausgesetzt wird. Leider entsprechen noch lange nicht alle Orte, welche den stolzen

Digitized by Google

Namen „Kurort“ führen, diesen Bedingungen, und es wäre Sache der Behörden, keinem Orte die Privilegien eines Kurortes zu erteilen, welcher nicht allen hygienischen Anforderungen voll und ganz gerecht wird. Abgesehen davon, daß sich nur Orte, welche frei von endemischen Krankheiten sind, zur Aufnahme von Patienten eignen, müssen wir auch verlangen, daß die Luft eines Kurortes nicht durch die Nähe gewerblicher Anlagen verunreinigt und daß durch genügendes Besprengen der Straßen und Wege die Atmosphäre möglichst staubfrei erhalten werde. Reinheit der Luft ist unter allen klimatischen Faktoren für jeden Kurort der wichtigste, doch kommen auch andere Elemente des Klimas, wie die Wärme, die Feuchtigkeit, der Luftdruck und die Luftbewegung in Betracht, weshalb jeder Kurort mit einer streng wissenschaftlich geführten meteorologischen Station versehen sein sollte. Nicht genug kann es getadelt werden, wenn manche klimatische Stationen durch unrichtige Aufstellung der meteorologischen Instrumente und falsche Ablesungen den Arzt irreführen. Eine zweite wichtige Forderung, welche wir an jeden Kurort stellen müssen, ist die Beschaffung guten Trinkwassers in reichlicher Menge, wobei es nicht genügt, daß das Wasser an und für sich gut ist, sondern es muß auch die Leitung desselben tadellos sein. Orte, welche nur Pumpbrunnen oder Zisternen besitzen, haben keinen Anspruch darauf, sich Kurorte zu nennen. Ebenso wichtig wie die Wasserversorgung ist für jeden größeren Kurort eine gute Kanalisation zur Abfuhr der Fäkalien und Spülwasser. Senkgruben sind absolut ungenügend, und ebensowenig genügt es, wenn die Abfallstoffe in unmittelbarer Nähe des Kurortes in einen Fluß oder in die See geleitet werden. Kleinere Anstalten können allenfalls ihr Auskommen mit dem Tonnensystem und Torfstreuklosetts finden, große Kurorte aber bedürfen einer Schwemmkanalisation oder, falls sie am Meere gelegen sind, einer Kanalisation, bei welcher die Kanäle weit hinaus in die See geführt werden, und zwar in einer Richtung, aus welcher bei gewissen Windströmungen und bei Flut nicht die Abfallstoffe und die Gase landeinwärts getrieben werden. Vorzuziehen ist ein Kanalsystem, welches die Abwässer, erst nachdem die Abfallstoffe in Klärbassins einem biologischen Verfahren unterworfen wurden, in das Meer führt. Der Kehricht muß in entsprechenden Wagen mit möglichster Vermeidung von Staubentwickelung gesammelt und in einem Müllofen verbrannt werden. Wichtig ist es ferner, daß in jedem Kurorte ein Isolierspital vorhanden ist, in welches vorkommenden Falles Personen, die an Infektionskrankheiten erkrankt sind, sofort gebracht werden können. Bei dem Isolierspital muß ein guter Desinfektor angebracht werden, um Kleider, Wäsche, Betten, Teppiche, Vorhänge u. a. gründlich reinigen zu können. Selbstverständlich muß auch an jedem Kurorte für gute Wohnungen, gesunde Nahrungsmittel, Fleischbeschau und Überwachung des Milchverkaufes gesorgt sein. Am besten kann die Kontrolle der Lebensmittel an jenen Kurorten ausgeübt werden, welche zweckentsprechende Markthallen und Schlachthäuser besitzen. In neuester Zeit hat KISCH auf die Notwendigkeit der Errichtung chemisch-bakteriologischer Institute an den Kurorten hingewiesen.

Nur Orte, welche allen den hier angeführten Bedingungen gerecht werden, haben den vollen Anspruch darauf, Kurorte genannt zu werden, gleichviel ob lediglich ihre klimatischen Vorzüge oder die daselbst entspringenden Quellen oder andere Kurmittel ihre Heilpotenzen bilden. Von großer Wichtigkeit schiene uns die Errichtung guter Sanatorien an den einzelnen Kurorten unter Leitung tüchtiger Spezialärzte, wie überhaupt die den Kurmitteln der einzelnen Orte entsprechende spezialistische Ausbildung der Kurärzte einen Hauptvorzug der kurörtlichen Behandlung bilden sollte und tatsächlich häufig bildet. J. GLAX.

**Kurpfuscherei** heißt die gewerbsmäßige Ausübung der Heilkunde oder einzelner Zweige derselben (auch der Zahn- und Tierheilkunde) durch Personen, welche nicht durch das Bestehen der vorgeschriebenen Prüfungen und den Nachweis ihrer Befähigung eine Approbation zur Ausübung der ärztlichen Praxis erhalten



Digitized by Google

haben. (Vergl. auch die Entscheidung des preußischen ärztlichen Ehrengerichtshofes vom 12. Januar 1904.)

Man bezeichnet diese Personen kurzweg als Kurpfuscher, auch Quacksalber (in Norwegen, wo die Kurpfuscherei sogar legitim betrieben werden darf, als Freiärzte oder Friläge). Im Mittelalter gab es in Deutschland sogenannte Volksärzte oder Empirici neben den gelehrten Ärzten. In anderen Länder beseitigte man sie bereits frühzeitig durch Gesetze und scharfe Strafbestimmungen. So bedrohte König Roger in Sizilien schon 1140 die Personen, welche ohne die vorgeschriebenen Prüfungen die Heilkunde ausübten, mit Gefängnis und Konfiskation ihrer Güter. In Montpellier wurden die Quacksalber verkehrt auf einen Esel gesetzt und unter Bewerfen mit faulen Eiern und Kot aus der Stadt getrieben. In Wien wurden sie mit dem Kirchenbanne belegt. Auch in Deutschland wurde die Kurpfuscherei nach dem 30jährigen Kriege in allen Partikularstaaten strikte verboten, so vor allem durch das Medizinaledikt des großen Kurfürsten von 1685, der ein besonderes Medizinalkollegium einsetzte, das die Aufsicht und weitgehende Disziplinargewalt über die Ärzte, Apotheker, Chirurgen, Hebammen, Bader etc. hatte und dem strenge Bestrafung der Kurpfuscher zur Pflicht gemacht war. Der Staat des Absolutismus erkannte es als seine unabweisbare Pflicht an, für die Volksgesundheit durch Verbot aller Medikasterei zu sorgen. Erst im vergangenen Jahrhundert drang allmählich die von KANT ausgesprochene Ansicht, daß der Staat sich aller Wohlfahrtspflege zu enthalten und nirgends das freie Spiel der Kräfte unterdrücken dürfe, durch (PAULI, Vortrag bei Begründung der Gesellschaft zur Bekämpfung der Kurpfuscherei am 28. Februar 1903, Straßburg i. E.). Die Collegia medica wurden aufgehoben, das Verbot der Kurpfuscherei blieb zunächst noch bestehen; jedoch wollte die Volksvertretung es nicht abwarten, bis die hierzu unabweisbar notwendige Aufklärung des Volkes erreicht sei. So kam es, daß trotz des Widerstandes der Regierung der § 29 in der Gewerbeordnung vom 21. Juli 1869 geschaffen und damit die Zunft der Kurpfuscher, die in den andern Kulturstaaten als Verbrecher galten, in die Klasse ehrlicher Gewerbetreibender eingereiht wurde. Nur ein Unterscheidungszeichen war den gelehrten Ärzten noch geblieben: der § 147, 3 der R. G. O., der denjenigen, der sich als Arzt (Wundarzt, Augenarzt, Geburtshelfer, Zahnarzt, Tierarzt) bezeichnet oder sich einen ähnlichen Titel beilegt, durch welchen der Glaube, daß der Inhaber eine geprüfte Person sei, erweckt wird, mit einer Strafe bis zu 300 Mark bedroht. Nach verschiedenen gerichtlichen Urteilen ist hierdurch aber nur die Beilegung des persönlichen Titels, nicht die Angabe der Kur- und Heilmethode verboten. Durch obige Bestimmung wurde, wie das in ähnlicher Weise bei der Reichsverordnung über den Verkehr mit Arzneimitteln der Fall war, einer großen Anzahl von Therapeuten die Möglichkeit geboten, gegen Zahlung einer bestimmten Gewerbesteuer oder Lösung eines Legitimations- oder Gewerbescheins die Heilkunde ohne wissenschaftliche Vorkenntnisse, ohne Rücksicht auf ihre persönliche Zuverlässigkeit auszuüben. Seitdem ist die Zahl der Kurpfuscher in stetem Steigen begriffen; gegenüber den 1879 ermittelten Zahlen haben sie um 1600% zugenommen. Das Kais. Gesundheitsamt zählte am 1. April 1898 in Deutschland 3059 notorische Kurpfuscher, die Erhebungen des Deutschen Ärztevereinsbundes aber ergeben in den dazu einbezogenen Gebieten 5224 Kurpfuscher. In Berlin hat SPRINGFELD allein 476 gezählt; Württemberg hatte 1872 gegen 20, 1898 aber 222 Kurpfuscher. Bayern hat zirka 1200, ja TSCHENNOFF meint, daß sich dort ein Drittel bis die Hälfte aller Krankheitsfälle in der Behandlung von Kurpfuschern befinde. Der Deutsche Bund der Vereine für „naturgemäße Lebensweise" zählte 1901 im ganzen 810 Vereine mit 103.500 Mitgliedern, von denen sicher ein großer Teil berufmäßig pfuscht. Die Kurpfuscher arbeiten auch mit einer ganz gewaltigen Literatur; das Buch von BILTZ ist in 1 Million Exemplaren verbreitet; nach einer von REISSIG dem Deutschen Ärztetage vorgelegten Berechnung hat das deutsche Volk für derartige Bücher 14½ Millionen Mark ausgegeben. Mit diesen Büchern sucht das heute wohl-

organisierte Kurpfuschertum systematisch das Volk gegen den Ärztestand zu verhetzen und die Wissenschaft in Mißkredit zu bringen. Nach den Ermittelungen von 1901 besitzen 79% der Kurpfuscher höchstens die Vorbildung der Volksschule, und fast 30% sind wegen gemeiner Vergehen und Verbrechen vorbestraft. Binnen sieben Jahren wurden 177 Kurpfuscher wegen Körperverletzung und fahrlässiger Tötung verurteilt: in Schlesien allein hat ALEXANDER (D. Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege, Bd. XXXV, H. 1) 164 Gesundheitsschädigungen mit 29 Todesfällen und für Berlin in kurzer Zeit 24 Todesfälle ermittelt. Der Schaden, den die Kurpfuscher anrichten, besteht aber außerdem darin, daß ansteckende Krankheiten nicht erkannt werden und die Umgebung nicht vor Ansteckung gewarnt und bewahrt werden kann. Damit werden die von der Regierung zur Verhütung der Ausbreitung ansteckender Krankheiten getroffenen Vorsichtsmaßregeln vereitelt. Insbesonders ist das bei den Geschlechtskranken der Fall, wobei auch der Einfluß der Kurpfuscher auf die sexuelle Moral des Volkes, dem Mittel zur Verhütung der Konzeption, zur Fruchtabtreibung, Literatur über Impotenz und Onanie etc. aufgedrängt werden, nicht unterschätzt werden darf. Bekannt ist der Widerstand der Kurpfuscher gegen die Impfung, die Ausbeutung der Irren, der Kampf gegen die Schulhygiene. Dazu kommt noch, daß der Kurpfuscher kein ärztliches Berufsgeheimnis zu beachten hat.

Aber nicht allein die Freigabe der ärztlichen Behandlung trägt die Schuld an dieser weiten Verbreitung und den Mißständen der Kurpfuscherei; auch jene Richtung der Therapie, die fast alle Arzneimittel für überflüssig erklärte und insbesonders den Mitgliedern der Krankenkassen aus übergroßer Sparsamkeit, ja aus selbstsüchtigen Motiven die vom Laien einmal begehrte Arznei vorenthielt und ihn dadurch veranlaßte, sein Heil beim Geheimmittelfabrikanten und Kurpfuscher zu suchen, hat zur Überhandnahme der Kurpfuscherei wesentlich beigetragen. Auch die Gelehrten, die die alten Arzneimittel aus den Pharmakopöen hinauswiesen, die neuen aber nicht genügend würdigten und es der Fabrik überließen, durch ihre Preislisten und Broschüren die Ärzte zu belehren (LEYDEN auf der Naturforscherversammlung 1894), sind Mitschuldige an diesen Mißständen. Erst in letzter Zeit kommt wieder allmählich die Einsicht, daß die Ausbildung der Ärzte in der Materia medica eine sorgfältigere und gründlichere werden müsse (Ph. Zeit. 1903, Nr. 15), und daß gut ausgebildete Ärzte ein starker Damm gegen die Kurpfuscher sind.

Als Mittel zur Bekämpfung der Kurpfuscherei schlägt ALEXANDER vor: *a)* eine Ergänzung des § 35 R. G. O. in dem Sinne, daß bei Unzuverlässigkeit des Heilkünstlers eine Untersagung des Heilbetriebes erfolgt; *b)* ein reichsgesetzliches Verbot der brieflichen Fernbehandlung oder wenigstens der öffentlichen Ankündigung einer solchen; *c)* eine dauernde Ergänzung der Listen A und B der Geheimmittel unter Berücksichtigung nicht bloß chemischer Mittel, sondern auch physikalisch-dynamischer Apparate (Voltakreuz, Elektrovigor etc.); *d)* eine Abänderung des Gesetzes zur Bekämpfung des unlautern Wettbewerbes, welches durch die Behauptung der Kurpfuscher, daß sie an die Wirksamkeit ihrer Mittel glauben, stets außer Wirkung gesetzt wird; *e)* eine bessere Regelung des Patentwesens in bezug auf Heilmittel und Apparate; *f)* Möglichkeit der Entziehung der ärztlichen Approbation für den Fall der geschäftlichen Verbindung von Ärzten und Kurpfuschern; *g)* Verbot der Naturheilbücher und Schriften; *h)* wiederholte öffentliche Warnungen der Behörden in den Tageszeitungen.

Auch die Regierungen haben in letzter Zeit Versuche gemacht, der Kurpfuscherei entgegenzutreten. Es wurde eine Anzeigepflicht (Preußen, Hamburg, Baden) eingeführt, die sich bis auf die Forderung einer genauen Buchführung, in der auch die Behandlungsweise und die Krankheit des Patienten ersichtlich sein muß, erstreckt. In Baden wurde (am 30. August 1904) sogar verlangt, daß auch die Kurpfuscher lebensgefährliche Verletzungen, Todesfälle, Vergiftungen, Verbrechen und Vergehen wider das Leben bei Strafe anzeigen müssen. Ferner

Digitized by Google

ist dort die Ankündigung der dem freien Verkehr entzogenen, sowie der antikonzeptionellen Mittel und der sogenannten Fernbehandlung untersagt; ebenso ist es verboten, in öffentlichen Ankündigungen oder Anpreisungen, worin die Heilbehandlung von Menschen- oder Tierkrankheiten, oder worin die Mitteilung oder Anwendung von Gegenständen, Mitteln, Vorrichtungen oder Methoden, die zur Verhütung oder Heilung von Menschen- oder Tierkrankheiten bestimmt sind, täuschende Angaben über Vorbildung, Befähigung oder Erfolge oder prahlerische Versprechungen zu machen. In Bayern sind die Staatsanwälte von den Ministerien der Justiz und des Innern darauf hingewiesen worden, daß die Kurpfuscherei zu einem bedenklichen Mißstande des öffentlichen Lebens geworden ist, durch den die Interessen des Publikums und der Ärzte schwer geschädigt werden und deren Bekämpfung im öffentlichen Interesse gelegen ist. Während die Deutschen Regierungen so bemüht sind, die Fehler wieder gut zu machen, welche die Volksvertretung seinerzeit gemacht hat, ist in den übrigen Staaten mit einziger Ausnahme von Norwegen die Kurpfuscherei noch immer strafbar.

Über die Beteiligung der Apotheker an der Kurpfuscherei schrieb HUSEMANN in der I. Auflage dieses Werkes: Als selbständige Kurpfuscher haben die Apotheker niemals eine bedeutende Rolle gespielt. In dem die Kurpfuscher im Anfange des 18. Jahrhunderts aufzählenden „Arzneiteufel" werden zwar auch „etliche geizige, unerfahrene, fahrlässige, versoffene, eidbrüchige und betrügliche Apotheker" aufgeführt, aber sie verschwinden neben dem Kontingente der Landpastoren, alten Weiber, Zigeuner, Urinpropheten, Badeknechte etc.

Heute sind die Apotheker in Deutschland der einzige Stand, dem die Ausübung der Heilkunst, somit auch die Kurpfuscherei direkt untersagt ist. Nur bei lebensgefährlichen Verletzungen, Vergiftungen oder besonders eiligen Notfällen ist es in Preußen dem Apotheker ausnahmsweise gestattet, mangels rechtzeitiger ärztlicher Hilfe die von ihm für zutreffend erachteten Mittel abzugeben. Er hat aber dafür zu sorgen, daß beim Eintreffen des Arztes diesem sofort genaue Mitteilung davon gemacht wird. Einfache, die Anwendung eines Mittels erläuternde, kurze Anweisungen darf der Apotheker geben (§ 38 der preußischen Apothekenbetriebsordnung vom 18. Februar 1902). Auch Angaben über die Wirkung eines Arzneimittels können nicht als Kurpfuscherei betrachtet werden, solange dem Publikum die Wahl des Mittels und die Bestimmung der einzukaufenden Menge gelassen wird und eine körperliche Untersuchung nicht erfolgt. Hingegen ist die Verbindung des Apothekers mit einem Kurpfuscher in Preußen nach § 38 strafbar. Da es aber ungemein schwierig ist, zu erraten, ob der vorgelegte Zettel, der die Bestandteile einer Arzneimischung enthält, von einem Kurpfuscher oder einer andern Person geschrieben ist, und bei Verweigerung des Apothekers das Publikum nur in Geschäfte getrieben würde, die nicht durch derartige Beschränkungen gebunden sind, so ist sowohl in Preußen als in Bayern die Anfertigung derartiger Arzneien gestattet, solange sie keine starkwirkenden Arzneimittel enthalten, die ohne ärztliche Verordnung (Ministerialerlaß vom 22. Juni 1896) nicht abgegeben werden dürfen. In Bayern ist sogar noch darauf Rücksicht zu nehmen, ob auch die Mischung in ihrer Zusammensetzung als durchaus unschädlich feststeht. Diese im Interesse des arzneisuchenden Publikums erlassene Erleichterung des Arzneiverkehrs darf aber auch vom Apotheker nicht zu Kurpfuschereizwecken oder zur Unterstützung der Kurpfuscher mißbraucht werden. Denn der Apotheker würde seine Standesehre schädigen, wenn er mit Leuten, deren Bildungsniveau tief unter dem seinen steht oder die er als Schwindler erkennen muß, sich zur Ausbeutung der Kranken, die sich hilfesuchend an ihn wenden, verbinden würde. Der vorübergehend vielleicht erwachsende Nutzen würde, wenn das gemeinschädliche Treiben des Kurpfuschers öffentlich bekannt würde, sich unfehlbar in einen nicht geringeren Schaden verwandeln, wenn die Ärzte die Apotheke boykottieren und das einmal mißtrauisch gewordene Publikum die Apotheke meiden würde. Solange Arzt und Apotheker darauf angewiesen sind, sich gegenseitig zu ergänzen

Digitized by Google

und bei der Bekämpfung der Krankheit zu unterstützen, müssen beide Stände an dem alten Grundsatze festhalten: Medicus curat, Pharmacopola dispensat.

C. Bedall.

In Österreich ist die Ausübung der Heilkunde nur jenen österreichischen Staatsbürgern gestattet, welche entweder nach den neueren Rigorosenordnungen (1872, 1903) an einer österreichischen Universität den Grad eines Doktors der gesamten Heilkunde erworben haben, oder welche nach den vor dem Jahre 1872 bestandenen Studiennormen zu Ärzten oder Wundärzten herangebildet worden sind.

Die Ausübung der Heilkunde durch andere Personen wird als Kurpfuscherei bezeichnet.

Schon das Allh. Patent vom 10. April 1773 wendet sich gegen das Kurpfuscherunwesen: „Sind auf einmal und für allezeit alle Marktschreier, Quacksalber, Afterärzte, herumschweifende Operateurs und Zahnbrecher, Theriak- und Arzneikrämer etc. in allen unseren kais. königl. Erblanden abzuschaffen."

Nach dem gegenwärtig in Kraft stehenden Strafgesetze vom 27. Mai 1852, R. G. Bl. Nr. 117, stellt die Kurpfuscherei ein von den ordentlichen Gerichten zu ahndendes Delikt dar. § 343 des Strafgesetzes lautet: „Wer, ohne ärztlichen Unterricht erhalten zu haben, und ohne gesetzliche Berechtigung zur Behandlung von Kranken als Heil- oder Wundarzt, diese gewerbsmäßig (!) ausübt, oder insbesondere sich mit der Anwendung von animalischem oder Lebensmagnetismus, oder von Ätherdämpfen (Narkotisierungen) befaßt, macht sich dadurch einer Übertretung schuldig und soll mit Arrest nach der Länge der Zeit, in welcher er dieses unerlaubte Geschäft getrieben, und nach der Größe des Schadens, den er dadurch zugefügt hat, mit strengem Arreste von einem bis zu sechs Monaten; im Falle des aus seinem Verschulden erfolgten Todes eines Menschen aber wegen Vergehens nach § 335 bestraft werden." Nach § 335 ist der entsprechende Strafsatz: Strenger Arrest von sechs Monaten bis zu einem Jahre. Ist der Straffällige ein Ausländer, so wird er (§ 344 Strafgesetz) „nach vollendeter Strafzeit aus den sämtlichen Kronländern des Kaiserstaates" abgeschafft.

Den Apothekern speziell ist überdies die Krankenbehandlung durch das Hofkanzleidekret vom 3. November 1808, Z. 16.135, untersagt: § 27: „Kuren innerlicher oder äußerlicher Gebrechen zu unternehmen, ist Apothekern nie und unter keinerlei Vorwand erlaubt."

Der Apotheker kann nun dieses Verbot nicht nur durch Erteilung unmittelbarer kurativer Ratschläge an seine Kunden übertreten, sondern auch dadurch, daß Signaturen von Handverkaufsartikeln oder allfällige Ankündigungen solcher ärztliche Anweisungen enthalten. Es ist daher nur gestattet, auf Signaturen oder in Ankündigungen die eine ärztliche Ordination nicht enthaltende Gebrauchsanweisung des betreffenden Heilmittels anzugeben und allenfalls dessen unmittelbare Wirkung anzuführen.

Eine Vorschubleistung der Kurpfuscherei würde auch derjenige Apotheker begehen, der auf Grund von Rezepten, welche ein zur Praxis nicht berechtigter Arzt oder ein Laie ausgestellt hat, Arzneien verabfolgt. § 18 des obangeführten Hofkanzleidekretes besagt diesbezüglich: „Nur ärztliche Vorschriften (Rezepte), welche von dazu berechtigten Ärzten und Wundärzten unterzeichnet sind, dürfen in Apotheken verfertigt werden."

**Literatur:** K. Schnetzler und F. Neumann, Die Geheimmittel und die Heilschwindler. 3. Aufl., Karlsruhe 1905. — G. Vorberg, Kurpfuscher. Wien 1905. Haimel.

**Kurrersgrün** ist auf der Faser erzeugtes arseniksaures Kupferoxyd, in seiner Zusammensetzung dem Schweinfurtergrün ähnlich. Es ist vollständig außer Gebrauch gekommen. Th.

**Kururuape** oder Timbo (s. d.) sind die indianischen Namen für Paullinia pinnata L., einer Liane des tropischen Amerika, deren Wurzelrinde das Alkaloid Timbonin enthält (Martin, Ph. Journ. and Trans., VII).

Digitized by Google

**Kurven,** krumme Linien. Von besonderer Wichtigkeit sind jene Kurven, die ihrer ganzen Ausdehnung nach in eine Ebene fallen. Zieht man in dieser zwei aufeinander senkrechte Gerade (Achsen), deren Schnittpunkt als Nullpunkt bezeichnet werden soll, so läßt sich die Lage jedes Punktes der Ebene in bezug auf diese Achsen dadurch fixieren, daß man von ihm aus zwei zu den Achsen parallele Linien zieht, bis sie diese schneiden. Das Stück, welches vom Nullpunkt aus auf der einen Achse abgeschnitten wird, heißt Abszisse, die entsprechende Strecke auf der anderen Achse Ordinate des Punktes. Nimmt man dabei alle vom Nullpunkt aus auf die eine Seite einer Achse fallenden Strecken als positiv an, so gelten die auf die andere Seite fallenden als negativ. Die Ordinate eines bestimmten Kurvenpunktes ist dann nicht mehr willkürlich, sondern hängt völlig von seiner Abszisse ab. Es kann also jede Kurve als graphische Darstellung einer gewissen Abhängigkeit zweier Größen voneinander aufgefaßt werden.

Dieser Umstand begründet die große Verwendbarkeit der Kurven zur übersichtlichen, graphischen Darstellung solcher Beobachtungsresultate, auf welche nur eine einzige veränderliche Größe Einfluß hat. Ein Beispiel dieser Art ist die Beobachtung der Dichte einer Flüssigkeit bei verschiedenen Temperaturen. Um zu einer solchen Darstellung zu gelangen, zieht man zuerst die beiden aufeinander senkrechten Achsen, trägt auf einer von diesen vom Nullpunkt aus eine Länge auf, welche der gegebenen Größe, im obigen Beispiel der Temperatur, proportional ist, errichtet am Ende dieser Strecke eine zur Achse senkrechte Linie und grenzt dann auf dieser ein Stück ab, welches der beobachteten Größe, im angeführten Beispiel also der bei der genannten Temperatur beobachteten Dichte, proportional ist. Der Endpunkt dieser Strecke ist dann ein Punkt der für die Beobachtung charakteristischen Kurve. Sollten unter den aufzutragenden Größen positive und negative vorkommen, so sind die positiven vom Nullpunkt auf die eine Seite, die negativen auf die andere Seite der Achse aufzutragen; hat man auf diese Weise mit Beibehaltung des Maßstabes, welcher der Konstruktion des ersten Punktes zugrunde gelegt wurde, für jede Beobachtung den ihr entsprechenden Punkt konstruiert, so verbindet man durch einen kontinuierlichen Zug alle Punkte so genau als möglich untereinander. Bei einer größeren Anzahl von Beobachtungen machen sich etwaige besonders fehlerhafte sofort dadurch bemerkbar, daß sie in den durch die übrigen Punkte bestimmten Zug nicht hineinpassen.

Eine so konstruierte Kurve bietet nicht nur ein getreues Abbild der Beobachtungen, sondern gestattet auch, die abhängige Größe für eine solche gegebene zu bestimmen, für welche sie nicht unmittelbar gemessen wurde. In der Kurve kommt nämlich jeder innerhalb der Beobachtungsgrenzen angenommenen Abszisse eine Ordinate zu, die um so genauer der entsprechenden Größe, die aus der Beobachtung folgen würde, proportional ist, je enger die zur Konstruktion der Kurve verwendeten Punkte aneinander liegen. Man darf aber solche nicht beobachtete Größen nur aus jenem Teil der gezeichneten Kurve entnehmen, der zwischen den unmittelbar konstruierten Punkten liegt, indem ja der Verlauf der Kurve außerhalb dieses Bereiches vollständig unbekannt ist.

Eine solche Darstellung hat aber nur dann einen Sinn, wenn die angenommene Größe, wie im obigen Beispiel die Temperatur, einer kontinuierlichen Änderung fähig ist und wenn bei einer solchen auch die von ihr abhängige Größe sich kontinuierlich, nicht sprungweise, ändert.

Für die praktische Ausführung empfiehlt sich das im Handel vorkommende Millimeter- oder Koordinatenpapier. Wieviel Einheiten der in Betracht kommenden Größen man jeden Millimeter als Abszisse und jeden als Ordinate bedeuten lassen soll, hängt außer von dem vorhandenen Raum insbesondere von der Genauigkeit ab, mit welcher man die eingetragenen Größen aus der Zeichnung wieder entnehmen will. Die Wahl muß aber so getroffen werden, daß zu jeder Strecke der Zeichnung mit Leichtigkeit das Originalmaß angegeben werden kann.

Pitsch.

**Kurzschluß** ist eine Bezeichnung der Elektrotechniker für eine unbeabsichtigte schädliche Verstärkung der Spannung eines elektrischen Stromes, welcher die Leitungsfähigkeit des Leiters nicht gewachsen ist, wobei dort soviel Elektrizität in Wärme übergeht, daß derselbe glühend wird oder gar abschmilzt und an der Unterbrechungsstelle elektrische Funken überschlagen können. Veranlassung dazu können fehlerhafte Anlage, unrichtige Behandlung oder zufällige Zerstörungen von außen sein, die Folgen Brandschäden und Tötung von Menschen und Tieren. In der Anlage vermeidet man Kurzschluß möglichst durch Einschalten von leicht wieder ersetzbaren Bleidrähten in die Haupt- und alle Nebenleitungen, welche bei zu hoher Spannung abschmelzen und den Strom unterbrechen. Die gleiche Gefahr des Kurzschlusses tritt bei Berührung der Leitung starker Ströme mit den Händen ein, besonders, wenn der Körper auch einen zweiten Teil in demselben Stromkreise, eventuell die Rückleitung des Stromes berührt. Jedoch kann auch die Erdleitung schon dazu genügen. Dann tritt der Kurzschluß durch die den Körper durchströmende Elektrizität ein. Gleichströme sind weniger gefährlich, da sie nur beim Schließen und Öffnen je eine, die Wechselströme dagegen rapide und anhaltende Nervenerschütterung bewirken. GÄNGE.

**Kurzsichtigkeit** s. Myopie.

**Kurztriebe** sind solche Sprossen, an denen die dicht gedrängten Blätter derart aneinanderstoßen, daß zwischen ihnen keine Stammteile frei bleiben, wie z. B. in den Blüten, in den Blattrosetten der Hauswurz, in den Nadelbüscheln der Lärche.

**Kus-Kus** ist der indische Name für Andropogon muricatus RETZ. — S. Ivaranchusa.

**Kusam,** Kuh-shing, Kusin oder Kiusin heißt die bitter schmeckende, in Japan als Anthelminthikum dienende Wurzel von Sophora heptaphylla L. und S. angustifolia SIEB. et ZUCC. Sie soll ein Alkaloid enthalten. — S. Sophora.

**Kussin** s. Kosin. TH.

**Kusso** s. Koso.

**Kutin,** Bezeichnung der Substanz, welche den Hauptbestandteil der dünnen, die Oberfläche von Blättern und Früchten überziehenden Haut (Kutikula) ausmacht. Man kann diese feine Oberhaut durch vorsichtiges Behandeln mit verdünnten Säuren oder Alkalien von den unter ihr befindlichen Membranen loslösen. ZEYSEK.

**Kutrello** oder Kuss-Thellao heißen die ölreichen Früchte von Polymnia abessinica L. fil. (Compositae). Sie sind oval vierkantig, ohne Pappus, gelb oder braun, geruch- und geschmacklos (WITTSTEIN). In Abessinien und Ostindien bereitet man aus ihnen ein Brenn- und Speiseöl.

**Kutsch** ist Katechu (s. d.).

**Kuttelkraut** ist Thymus vulgaris L. (Labiatae).

**Kwaß** ist ein durch gleichzeitige saure und alkoholische Gärung 1. aus Mehl von Weizen, Roggen, Gerste, Buchweizen, oder 2. aus den diesen Mehlarten entsprechenden Malzarten, oder 3. aus Brot, welches oft eigens zu diesem Zwecke im russischen Ofen in besonderer Weise gebacken wird, oder 4. aus einem Gemische der genannten Stoffe mit oder ohne Zusatz von Zucker oder zuckerhaltigen Naturprodukten (Früchten, Beeren), oder endlich 5. aus letzteren allein lediglich mit Hilfe von Kwaßhefe bereitetes, im Stadium der Nachgärung befindliches alkoholarmes, dem Alkoholsteuergesetz nicht unterworfenes hopfenfreies Getränk, dem statt des Hopfens zur Verleihung von Aroma Pfefferminze und dem Ähnliches zugesetzt werden kann. Die Farbe des Kwaß ist gerade so wechselnd wie die des Bieres.

Digitized by Google

Wenn das weltberühmte Werk von KÖNIG, „Die menschlichen Nahrungs- und Genußmittel“ in seiner vierten Auflage (Bd. II, 1904, pag. 1225) als Definition angibt, daß Kwaß ein hopfenhaltiges Getränk sei, so muß KOBERT umgekehrt auf Grund seiner Studien behaupten, daß gerade das Fehlen des Hopfens der prinzipielle Unterschied der Kwaßarten von den Bierarten ist. Im Gegensatz zum Kefir (s. d., Bd. VII, pag. 404) existiert beim Kwaß kein käufliches spezifisches Gärungsferment. Dies ist der schwächste Punkt der Kwaßfrage und Kumysfrage. Man erzielt die Doppelgärung, d. h. die Bildung von Alkohol und von niederen Säuren (Milch-, Essigsäure etc.) durch Zusatz alter Kwaßreste oder man benutzt die an Rosinen hängenden Hefen und Bakterien oder man setzt eine Art Sauerteighefe zu etc.

In jedem echt russischen Haushalt wird seit undenklicher Zeit derartiger Kwaß hergestellt, beherberge dieser Haushalt nun den vornehmsten Adeligen oder den niedersten Bauer, den frommsten Mönch oder Kranke oder Soldaten. Auch in Port Arthur ist während der ganzen Belagerungszeit unausgesetzt Kwaß dargestellt worden, und bei der russischen Armee in Mukden geschah es ebenfalls dauernd. Besondere Staatsgesetze regeln die Herstellung dieses unentbehrlichen Getränkes für die gemeinen Soldaten, für die Offiziere und für Spitäler. Der in praxi prinzipielle Gegensatz gegen unsere dünnen einfachen Biere, Kovent etc. liegt darin, daß alle diese Biere und Biersurrogate bei uns von Brauereien hergestellt werden, während beim Kwaß gerade die Eigenart der betreffenden Haushaltung sich in der selbstgebrauten Kwaßart gerade dieses Haushaltes ausspricht. Die Geschichte und Literatur dieses Getränkes möge man bei KOBERT[1]) nachlesen; sie reicht bis ins graue Altertum zurück. In der medizinischen Literatur wird seiner erst von GMELIN 1751 Erwähnung getan. Die ältesten chemischen Analysen sind etwa 30 Jahre alt. Nach A. STANGE[2]), dem wir die neueste chemische Arbeit über Kwaß verdanken, hat man, ganz wie dies auch KOBERT angibt, den Frucht- und Beerenkwaß als besondere Sorten auszuscheiden. Für die übrigen kann man Durchschnittsanalysen anführen. KÖNIG führt nur eine einzige Analyse mit 1·56% Alkohol (l. c. pag. 1226) und 0·3% Säure an. STANGE führt solche von 3 Sorten Flaschenkwaß an:

| | I. zu 20 Pfennig | II. zu 10 Pfennig | III. zu 6 Pfennig |
|---|---|---|---|
| Spez. Gewicht bei 15° C | 1·017—1·021 | 1·013—1·014 | 1·009 |
| Extrakt | 4·8—6·1 | 3·7—3·8 | 2·4—2·5 |
| Flüchtige Säure (als Essigsäure ber.) | 0·035—0·045 | 0·02—0·03 | 0·015—0·019 |
| Milchsäure | 0·23—0·40 | 0·29—0·31 | 0·21—0·24 |
| Asche | 0·11—0·12 | 0·09—0·10 | 0·08—0·09 |
| Alkohol | 0·90—1·20 | 0·7—0·9 | 0·50—0·60 |
| Zucker (Glukose) | — | 1·8—0·9 | — |

Im Gegensatz dazu hat der Faßkwaß, wie der gemeine Soldat ihn trinkt, natürlich weniger Kohlensäure, da das Faß nur zugedeckt, aber nicht hermetisch geschlossen ist und das $CO_2$ am Entweichen nicht völlig hindert.

Aus KOBERTs Sammelschrift entnehmen wir die auf pag. 43 wiedergegebenen zwei Tabellen über Durchschnittskwasse.

Über die im Kwaß vorhandenen Mikroorganismen liegt nur von A. B. USPENSKI[3]) bis jetzt eine Untersuchung vor. Diese bezieht sich auf den Kwaß des klinischen Hospitals in Petersburg, auf den des Marinehospitals des Gardekorps und auf den von Dr. JAKOWLEW für den Handel dargestellten und sehr viel gekauften. USPENSKI faßt das Ergebnis seiner Untersuchungen folgendermaßen zusammen: 1. Ungeachtet dessen, daß die gewöhnlich gebräuchlichen Arten der Zubereitung und Aufbewahrung des Kwaß eine breite Möglichkeit zu seiner Beschmutzung wie in allen Beziehungen, so auch in bakteriologischer abgeben, enthält der Kwaß nichtsdestoweniger neben der ungeheuren Menge von Hefepilzen, die USPENSKI leider nicht näher untersucht hat, eine nur sehr unbedeutende Menge von Bakterien. Nach ILJINSKY ist die Kwaßhefe obergärig. 2. Die Zahl der Bakterienarten, welche im Kwaß angetroffen werden

Digitized by Google

Tabelle I.

| | Benennungen der Kwaßsorten | Spez. Gewicht bei 17·5° C | Spez. Gewicht nach Abdampfung des Alkohols bei 17·5° C | Gehalt des Alkohols auf 100 Volumen | $CO_2$-Gehalt auf 100 Gewichtsteile | Essigsäuregehalt auf 100 Gewichtsteile | Milchsäuregehalt auf 100 Gewichtsteile | Extraktgehalt auf 100 Gewichtsteile |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Soldatenkwaß aus dem klinischen Hospital . . | 1·0074 | 1·0079 | 0·7 | 0·05 | 0·008 | 0·20 | 2·0 |
| 2 | Idem . . . . . | 1·006 | 1·007 | 1·0 | 0·055 | 0·01 | 0·24 | 1·8 |
| 3 | Soldatenkwaß aus den Artilleriekasernen . . . . | 1·008 | 1·0093 | 1·2 | 0·060 | 0·082 | 0·43 | 2·8 |
| 4 | Idem . . . . . | 1·0065 | — | — | – | 0·010 | 0·28 | 2·42 |
| 5 | Soldatenkwaß des Moskauer Regimentes . . . | 1·009 | 1·011 | 2·0 | 0·06 | 0·028 | 0·46 | 3·6 |
| 6 | Soldatenkwaß der Artillerieschule . . . . . | 1·007 | 1·0079 | 1·0 | 0·055 | 0·01 | 0·29 | 2·6 |
| 7 | Idem . . . . . | 1·007 | — | — | | 0·01 | 0·28 | 2·4 |
| 8 | Soldatenkwaß aus verschiedenen Kasernen . | 1·0065 | 1·0076 | 1·0 | — | 0·007 | 0·20 | 2·4 |
| 9 | Sogen. Bayrischer Kwaß . | 1·010 | 1·012 | 2·0 | 0·13 | 0·02 | 0·24 | 3·6 |
| 10 | Idem . . . . . | 1·010 | 1·0115 | 1·5 | 0·07 | 0·05 | 0·45 | 3·3 |
| 11 | Idem . . . . . | 1·010 | 1·012 | 1·0 | 0·054 | 0·025 | 0·29 | 3·8 |
| 12 | Idem . . . . . | 1·012 | — | — | 0·159 | 0·017 | 0·34 | 3·1 |
| 13 | Idem . . . . . | 1·009 | 1·0104 | 1·5 | 0·10 | 0·038 | 0·39 | 3·4 |
| 14 | Volkskwaß . . . . . | 1·0025 | 1·0034 | 0·8 | 0·035 | 0·007 | 0·20 | 1·0 |
| 15 | Idem . . . . . | 1·006 | — | — | — | 0·018 | 0·24 | 2·1 |
| 16 | Fabrikskwaß . . . . . | 1·016 | 1·0186 | 2·6 | 0·150 | 0·007 | 0·18 | 5·0 |
| 17 | Kwaß aus dem Gastronomiemagazin . . . . | 1·0145 | 1·0167 | 2·2 | 0·145 | 0·038 | 0·48 | 5·2 |
| 18 | Hauskwaß . . . . . | 1·008 | 1·009 | 1·0 | 0·06 | 0·011 | 0·28 | 2·65 |
| 19 | Idem . . . . . | 1·007 | 1·0086 | 1·5 | — | 0·016 | 0·28 | 2·5 |
| 20 | Idem . . . . . | 1·006 | 1·006 | Spuren | 0·135 | 0·008 | 0·18 | 2·0 |

Tabelle II.

| Bestandteile des Extrakte der vorstehenden Sorten | Nr. 1 | Nr. 2 | Nr. 3 | Nr. 4 | Nr. 5 | Nr. 6 | Nr. 10 | Nr. 14 | Nr. 12 | Nr. 17 | Nr. 18 | Nr. 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Glukose . . . | 0·29 | 0·25 | 0·83 | 0·44 | 0·455 | 1·85 | 1·55 | 0·26 | 1·65 | 1·7 | 0·5 | 1·12 |
| Dextrin . . . | 0·44 | 1·035 | 1·04 | 1·16 | 1·105 | 0·375 | 0·3 | 0·3 | 0·375 | 1·25 | 0·9 | 0·42 |
| Milchsäure . . | 0·24 | 0·43 | 0·46 | 0·29 | 0·280 | 0·24 | 0·45 | 0·2 | 0·24 | 0·48 | 0·28 | 0·18 |
| Fette . . . . | 0·08 | 0·085 | 0·09 | 0·08 | 0·055 | 0·025 | 0·028 | 0·015 | 0·025 | 0·1 | 0·025 | 0·04 |
| Asche . . . . | 0·14 | 0·18 | 0·25 | 0·17 | 0·16 | 0·220 | 0·21 | 0·04 | 0·2 | 0·38 | 0·14 | 0·12 |
| Eiweiß . . . . | 0·2 | 0·36 | 0·45 | 0·28 | | 0·182 | | | 0·165 | 0·58 | 0·364 | |
| Andere organ. Bestandteile | 0·41 | 0·46 | 0·48 | 0·18 | 0·345 | 0·705 | 0·355 | 0·185 | 0·355 | 0·71 | 0·481 | 0·12 |
| Bestandteile, die in Alkohol löslich sind . . | — | 1·175 | 1·205 | 1·431 | | 0·475 | | — | | 1·505 | 1·15 | 0·62 |
| Bestandteile, die in Alkohol unlöslich sind . | — | 1·625 | 2·395 | 1·290 | — | 3·125 | — | — | — | 3·695 | 1·5 | 1·38 |

und welche die essigsaure und milchsaure Gärung bedingen, ist ebenso äußerst beschränkt und muß in jedem Falle als eine einzige angesehen werden. Diese Bakterien sind Saprophyten, die gewöhnlichen Bewohner der Luft und des Wassers. 3. Die geringe Bedeutung der bakteriologischen Flora im Kwaß hängt einzig von seinem Säuregehalt ab. 4. Der Kwaß bietet nicht nur keinen günstigen Boden für die Entwickelung der Bakterien des Typhus abdominalis, der asiatischen und europäischen Cholera, wie auch für den RIBBERTschen Bazillus dar, sondern er

Digitized by Google

tötet diese sogar ziemlich schnell ab. 5. Daher liege kein Grund vor, zu befürchten, daß der Kwaß gleich dem Wasser und der Milch zur Verbreitung der Ansteckung mit genannten Bakterien dienen könnte; gleicherweise liege kein Grund vor, wenigstens vom bakteriologischen Gesichtspunkte aus, den Gebrauch des Kwaß z. B. den Typhuskranken zu verbieten. Wir denken natürlich viel skeptischer und sind der Meinung, daß in einem unreinlichen Haushalt der Kwaß sehr wohl zum Überträger ansteckender Krankheiten werden kann.

Zum Schluß wollen wir aus den Dutzenden von Rezepten zu Kwaß, welche KOBERT gesammelt hat, einige beliebige hier als Muster mitteilen.

Kwaß nach einer Vorschrift eines Generalarztes aus Helsingfors:

1. Man gießt in ein 2 Wedro* großes Gefäß Wasser und bringt dasselbe zum Kochen. Alsdann bringt man in das kochende Wasser 1 (russisches) Pfund** Roggenmehl und 2 Pfund Roggenmalz. Noch besser ist es, Mehl und Malz jedes besonders für sich mit Wasser zu verrühren und erst dann zu vermischen, da sich sonst leicht Klümpchen bilden. Dann werden noch 2 Pfund in Scheibchen geschnittenes gut getrocknetes Schwarzbrot (aus Roggen) hinzugetan. Nachdem dies alles gut durchgekocht ist, nimmt man die Mischung vom Feuer und läßt sie abkühlen. Später gießt man vorsichtig durch ein Sieb, um vom Bodensatze zu trennen. Darauf fügt man zur Flüssigkeit $1^1/_2$ Pfund Feinzucker und für 3 Kopeken (6 Pfennige) in Kwaß zerrührte Preßhefe (60—100 *g*). Jetzt rührt man das Gemisch um, bis aller Zucker zergangen ist, läßt es eine Stunde stehen und gießt es in Flaschen, in welche man schon vorher je 3 Rosinen (große, natürlich nicht sterilisierte!) getan hat und korkt mit vorher ausgekochten Korken fest zu. Die weitere Aufbewahrung geschieht im Sommer im Eiskeller, im Winter im gewöhnlichen Keller. Nach zwei Tagen ist der Kwaß fertig, kann jedoch längere Zeit vorrätig gehalten werden.

2. 5 Pfund Malz werden unter Umrühren bei gelindem Feuer mit Wasser zu Brei zerkocht. Der Brei wird in ein Faß geschüttet und noch 35 Flaschen (18 *l*) kochendes Wasser darauf. Nach 24 Stunden gießt man die Flüssigkeit vorsichtig ab in ein Gefäß, in welches schon vorher 1 Pfund Weizenmehl, 2 Pfund Zuckerpulver und für 3 Kopeken (6 Pfennige) Hefe gebracht worden sind, und läßt das Gemisch 12 Stunden stehen. Dann wird auf Flaschen gezogen und gut verkorkt.

3. Vorschrift zu „weißem Kwaß“:

Auf 7 Pfund in Stücken zerschnittenes Schwarzbrot gießt man 22 Flaschen kochendes Wasser und läßt dieses Gemisch 24 Stunden in einem hölzernen Gefäße stehen; dann läßt man es durch ein Sieb und setzt 2 Pfund Sirup oder 1 Pfund Zucker und einen lockeren Teig aus 1 Pfund Weizenmehl und 1 Teelöffel Hefe hinzu. Sobald sich Schaum auf dem Gemische zu bilden anfängt, muß es in Flaschen gefüllt werden, in welche vorher je 1 Rosine getan worden ist.

4. Vorschrift zu Malzkwaß:

4 Pfund Roggenmalz, 4 Pfund Gerstenmalz, 3 Pfund Roggenmehl und 1 Pfund grobe Buchweizengrütze werden zusammengemischt, in einen Kessel geschüttet und mit so viel kochendem Wasser begossen, daß man einen dünnflüssigen Brei erhält, welcher tüchtig durchgerührt wird. Der Kessel mit dem Brei wird sodann auf 24 Stunden in einen ziemlich stark geheizten russischen Ofen gestellt, wobei manchmal umgerührt wird. Dann wird der Brei herausgenommen, in einen kleinen Zuber gegossen, 4 Solotnik*** Pfefferminzkraut zugefügt und 4 Wedro kochendes Wasser darauf gegossen. Der Zuber wird mit einem Tuche fest zugedeckt und bleibt so bis zum andern Morgen stehen oder mindestens

* 1 Wedro = 10 Stof; 1 Stof = etwas über 1 *l*.

** 1 russ. Pfund = 400 *g*. Wo von Pfunden geredet wird, sind immer russische gemeint.

*** Solotnik = $^1/_{96}$ Pfund.

Digitized by Google

so lange, bis die Flüssigkeit nur noch lauwarm ist. Auch während dieser Periode muß von Zeit zu Zeit umgerührt werden. Am Morgen wird aus ½ Pfund Weizenmehl, 3 Solotnik Preßhefe und warmem Wasser ein Teig geknetet, welchen man aufgehen läßt, wieder durchknetet und nochmals aufgehen läßt. Unterdessen wird die Flüssigkeit durch ein Sieb gelassen, der dicke Rückstand fortgegossen und der Zuber rein gespült. Darauf gießt man in den Zuber die Flüssigkeit zurück, schüttet 5—6 Pfund Zuckerpulver und zwei Solotnik Cremor Tartari hinein und fügt endlich der mäßig erwärmten Flüssigkeit auch den Teig hinzu. Von jetzt ab darf nicht mehr umgerührt werden. Der Zuber bleibt zugedeckt an einem mäßig warmen Orte stehen, bis sich dicker Schaum auf der Flüssigkeit bildet. Man schöpft den Schaum jetzt mit dem Schaumlöffel ab und füllt die Flüssigkeit in Flaschen, in welche man vorher je 2 Rosinen getan hat. Die Flaschen läßt man nach dem Verkorken langsam abkühlen und legt sie dann aufs Eis. Die Vorschrift liefert etwa 45 Flaschen (23 *l*) eines vortrefflichen Kwaß.

Herr Dr. med. GRÜNFELD aus Odessa, jetzt in Berlin ansässig, hat nach dieser Vorschrift in den Jahren 1895—1905 hunderte von Malen selbst in seiner Haushaltung Kwaß hergestellt und von andern herstellen lassen. Er kann also aus großer Erfahrung reden und empfiehlt diese Kwaßart ganz besonders.

5. Brotkwaß:

10—12 Pfund im Ofen geröstetes Schwarzbrot werden in einen Zuber gelegt, mit 4 Solotnik Pfefferminzkraut bestreut und mit 4 Wedro kochenden Wassers übergossen. Darauf wird der Zuber mit einem reinen Tuche bedeckt und bleibt so vom Mittag bis zum Morgen stehen. Am Morgen, wenn die Flüssigkeit noch recht warm ist, stellt man einen Sauerteig aus ½ Pfund Weizenmehl und 3 Solotnik Hefe auf und läßt ihn zweimal aufgehen. Unterdessen gießt man den Kwaß durch ein Sieb, spült den Zuber aus, legt in denselben 5—6 Pfund pulverisierten Zucker und 2 Solotnik Cremor Tartari und gießt die durchgeseihte Flüssigkeit darauf. Nachdem der Sauerteig zum zweiten Male aufgegangen ist, tut man denselben in den Zuber, deckt ihn zu und läßt die Flüssigkeit so lange säuern, bis sich dicker Schaum gebildet hat. Darauf wird abgefüllt. Die weitere Behandlungsweise ist genau dieselbe wie beim Malzkwaß, nur braucht der Brotkwaß nicht gerührt zu werden. Diese Art Kwaß empfiehlt sich besonders für den Sommer, da dieselbe leichter und erfrischender ist. Die Ausbeute beträgt ebenfalls 45 Flaschen.

6. Zur Bereitung des Hospitalkwaß wurden durch einen Prikas des Kriegsministeriums vom 30. August 1873, Nr. 273 einheitliche Vorschriften gegeben, welche sich sowohl auf die zu verwendenden Substanzen und deren Menge als auch auf die Art der Zubereitung beziehen:

Zufolge dieser Vorschriften werden auf 850 Stof von Gerstenmalz 4 Tschetwerik*, von Roggenmalz 4 Pud** und 10 Pfund, von Roggenmehl 1 Pud und 20 Pfund, von Hefe ¾ Stof, von Pfefferminze 5 Pfund und von Weizenmehl 2 Pfund genommen.

7. Im klinischen Militärhospital zu St. Petersburg wird jedoch der Hospitalkwaß von einem besonders dazu ernannten Kwaßkocher schon seit geraumer Zeit folgendermaßen bereitet:

4 Pud 10 Pfund Roggenmalz, 4 Pud Gerstenmalz, 1½ Pud Roggenmehl schüttet man in einen Kübel, übergießt mit gekochtem Wasser, mischt sorgfältig durch und gießt darauf in gußeiserne Gefäße, welche auf 9 Stunden in den Ofen kommen. Darauf wird alles aus den gußeisernen Gefäßen in einen besonderen reingewaschenen Kübel gegossen und mit kochendem Wasser bis zu 80 Wedro angefüllt. Nach 8 Stunden wird alles in ein zweites reines Gefäß, und zwar in einen Kübel und aus diesem in 9 Fässer gefüllt. Darauf werden 5 Pfund Pfeffer-

* 1 Tschetwerik = 22 Stof.
** 1 Pud = 40 Pfund.

Digitized by Google

minze 7 Stunden lang in einem gußeisernen Gefäß gebrüht, in ein anderes größeres gegossen, in welchem $^3/_4$ Pfund Hefe und 2 Pfund Weizenmehl fein verteilt sind. Das Ganze wird gemischt und zu gleichen Teilen in jedes Faß gegossen. Nach Verlauf von 2—3 Tagen ist der Kwaß zum Gebrauche fertig.

In Deutschland hat sich der Unterzeichnete vergeblich bemüht, den Kwaß als Getränk der Antialkoholisten und der Arbeiter auf dem Lande zur Sommerszeit einzubürgern. Nur eine Sorte Fruchtkwaß gelangt seit einiger Zeit von Thorn aus in der dortigen Gegend zu dem Preise von 5 Pfennig pro Flasche in den Handel. Die Gutsbesitzer, welche viel Arbeiter beschäftigen und dafür Interesse haben, diese Arbeiter der Gefahr des Alkoholismus zu entziehen, täten gut, dem Kwaß endlich auch bei uns ein Interesse entgegenzubringen und ihn entweder selbst herzustellen oder durch einen Apotheker für sie im großen bereiten zu lassen.

**Literatur:** [1]) R. Kobert, Über den Kwaß. Zur Einführung desselben in Westeuropa. Halle a. S. 1896. — [2]) A. Stange, Über Brotkwaß. Farmaz. Westnik (russisch), 8. 1904, 2; Chem. Ztg., Rep. 1904, Nr. 47, pag. 171. — [3]) A. B. Uspenski, Zur Bakteriologie des Kwaß. Diss. St. Petersburg 1891 (russisch). Kobert.

**Kwietsches Pflaster** ist ein Zugpflaster nach Art des Emplastrum fuscum von schwachem Kampfer- und Terpentingeruch. Zernik.

**Kwizdas Fluid Marke Schlange** (früher Gichtfluid genannt), **Touristenfluid:** Spir. formicar., Spir. aromatic. aa. 50 *g*; Ol. Lavandul., Ol. Lauri, Ol. Rosmar. h., Ammon. pur. l. aa. 5 *g*; Tct. Arnicae, Aeth. depur., Camphor. raff. aa. 10 *g*. Diger. p. octo dies saep. agit., deinde filtr. (Originalvorschrift). Zernik.

**Kwizdas Veterinär-Präparate** s. Korneuburger Viehheilmittel. Zernik.

**Kyanisieren** nennt man das Imprägnieren des Holzes mit Sublimatlösung zum Zwecke der Konservierung. — S. Konservierung. Th.

**Kyanol,** älterer Name für Anilin; wegen der blauen Färbung, die durch oxydierende Agenzien auftritt, so benannt. Th.

**Kyanophyll** s. Farbstoffe (in Pflanzen). Zernik.

**Kydia.** Gattung der Malvaceae, Gruppe Abutilinae. Ostindische Bäume mit diözischen Blüten, deren 4—6blättriger Hüllkelch bei der Fruchtreife besonders auffällt.

K. calycina Rxb. besitzt eine durch Verschleimung der Zellwände (Hooper und Dymock, Ph. J. and T., 1892) schleimreiche Rinde, welche als Heilmittel, auch gegen Diabetes angewendet wird.

K. brasiliensis Barb. Rodr. wird in Brasilien wie Malva verwendet (Peckolt, 1900).

**Kyllingia.** Gattung der Cyperaceae, Abt. Scirpoideae; in wärmeren Teilen der ganzen Erde verbreitet. Die aromatischen Rhizome werden in den Heimatländern als Heilmittel verwendet.

Als solche werden besonders genannt:

K. odorata Vahl, in Brasilien, durch angenehm citronellartigen Geruch ausgezeichnet. Derselbe stammt von einem ätherischen Öle von gelblicher Farbe; sp. Gew. 0·873, das in 0·15% in den frischen Pflanzen vorhanden ist. Eine Tinktur der frischen Blätter wird als Diaphoretikum und Diuretikum verwendet.

K. pungens Link, gleichfalls in Brasilien, liefert im Dekokt der schwach aromatischen Wurzel ein Heilmittel gegen Dysenterie und Diabetes (Pharm. Rundschau, 1904). v. Dalla Torre.

**Kymographion** (κῦμα Welle, γράφω schreiben), ein von C. Ludwig angegebener Apparat zur graphischen Darstellung der Blutdruckschwankungen.

Digitized by Google

**Kynurensäure** findet sich neben Harnsäure im Harn des Hundes. Sie hat die Formel $C_{20}H_{14}N_2O_6 + H_2O$ (LIEBIG). TH.

**Kynurin**, γ-Oxychinolin, kristallisiert mit $3H_2O$ in farblosen Nadeln und schmilzt in wasserfreiem Zustand bei 210°. Es wird erhalten beim Erhitzen von Kynurensäure (s. d.) oder bei der Oxydation von Cinchonin bezw. Cinchonidin mit Chromsäure. ZEBNIK.

**Kyphose** (κυφός vornübergebogen, gebückt), eine zumeist infolge kariöser Erkrankung der Wirbelsäule auftretende Verkrümmung derselben in der Form eines nach rückwärts vorspringenden Höckers. Man unterscheidet davon die bogenförmige, in senilen Zuständen, Osteomalacie u. s. w. begründete Kurvatur der Wirbelsäule, welche die gebeugte Körperhaltung bedingt. M.

**Kze.** = GUSTAV KUNZE, geb. am 4. Oktober 1793 zu Leipzig, war Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Leipzig und starb daselbst am 30. April 1851. R. MÜLLER.

Digitized by Google

# L.

**l**, die Abkürzung für Liter; in der Chemie für linksdrehend.

**l. a.**, auf Rezepten vorkommende Abkürzung für lege artis.

**L.** = KARL VON LINNÉ (s. d.). R. MULLER.

**L. f.** = LINNÉ FILIUS (s. d.). R. MÜLLER.

**L. v. H.** = LOUIS VAN HOUTTE (s. d. Bd. VI, pag. 428). R. MÜLLER.

**La**, chemisches Symbol für Lanthan. ZERNIK.

**La Kama**, ein Bandwurmmittel von MAX KAHNEMANN-Berlin, gelangt in zwei Formen in den Handel; I. schwach: 1·25 *g* Kamala und 0·1 *g* trockenes Granatwurzelrindenextrakt; II. stark: 1·5 *g* Kamala und 0·1 *g* Extrakt pro caps. KOCHS.

**Laarmanns Teutoburger Waldtee** ist ein sogenannter blutreinigender Tee. Nach Angabe des Fabrikanten GUSTAV LAARMANN in Herford soll er folgendermaßen zusammengesetzt sein: Erdbeer-, Löffel-, Tausendgüldenkraut, Krauseminze, Steinklee, Königskerzen, Anis je 2·0 *g*, Huflattig, Carrageen, Kamillen, Althaea, Pfefferminze, Linden, Sassafras je 4·0 *g*, Fenchel, Senna, Schafgarbe, Faulbaum, Lavendel, Flieder, Süßholz je 8·0 *g*, Bitterklee, Heidelbeeren je 1·0 *g*. KOCHS.

**Lab** (Chymosin) ist ein Enzym (s. Fermente, Bd. V, pag. 212), das von besonderen Drüsen des Magens abgeschieden wird und in der Tierwelt weit verbreitet ist, auch bei Avertebraten; es fehlt vollständig bei neugeborenen Tieren, findet sich aber reichlich bei Säuglingen. Auch höhere und niedere Pflanzen enthalten labende Fermente; so findet es sich im Zellsaft von Pinguicula, von Puneeria (Whitania) coagulans, im Feigenbaum, in der Artischocke. In größter Menge findet es sich im Labmagen (vierter oder wahrer Magen) des Kalbes und Schafes. Der normale Bildungsort des Labfermentes ist vor allem die Schleimhaut des Magens, die es gewöhnlich als inaktives Zymogen enthält, das erst durch Säuren, die Magensäure, oder bei der künstlichen Extraktion durch Salzsäure oder Schwefelsäure in die aktive Form übergeht. Um das Labferment darzustellen, trocknet man den Magen der Kälber, zerkleinert ihn und zieht mit 5% iger Kochsalzlösung aus. Setzt man von solcher Lablösung eine geringe Menge zu süßer, ungekochter, lauwarmer Milch, so gerinnt diese langsam. Die Wirkung des Labfermentes ist zunächst die Umwandlung des Kaseïns in Parakaseïn. Die Ausfällung eines Niederschlages, des Käses, die eigentliche Gerinnung, ist ein sekundärer Vorgang; das gebildete Parakaseïn wird durch die Kalksalze der Milch gefällt.

Die Wirksamkeit des Labs ist eine sehr große. HAMMARSTEN fand, daß Lab die 4—800.000fache Menge Kaseïn umsetzen kann. Die Labwirkung ist abhängig: 1. von der Menge des Labs, 2. von der Temperatur, bei welcher es auf die Milch wirkt, 3. von der Beschaffenheit der Milch. Die wirksamste Temperatur

ist zwischen 38—40°, bei 56° erfolgt die Tötung des Fermentes; durch saure Reaktion der Milch wird die Wirksamkeit erhöht, durch alkalische Reaktion vermindert; höherer oder geringerer Gehalt der Milch an Wasser beeinflußt die Gerinnung; durch Wasserzusatz wird diese verlangsamt; versetzt man Milch mit gleichen Raumteilen Wasser, so wird die Gerinnung fast vollständig verhindert; durch Kochen der Milch oder Erwärmen auf 75° wird ihre Gerinnungsfähigkeit aufgehoben oder vermindert. Salze beschleunigen im allgemeinen die Gerinnung, wenn sie in kleinen Mengen der Milch zugesetzt werden; größere Mengen verzögern sie.

In der Milchwirtschaft versteht man unter Lab flüssige oder pulverförmige, eigens für Käsereizwecke bereitete Präparate, die als wesentlichen Bestandteil das Labferment enthalten.

Man wendet das Lab in dreierlei Formen an:

1. als **Natur- und Käselab**, erhalten durch Ausziehen des frischen oder getrockneten Labmagens mit salzhaltigem Wasser, vielfach unter Zusatz von Gewürzen und direkte Verwendung dieses Auszuges;

2. als **Labessenz, Labextrakt** (s. Liquor seriparus);

3. als **Labpulver, Labtabletten.** Sie bestehen aus getrockneter, entfetteter, fein zerschnittener Magenschleimhaut; vielfach wird jetzt aber reines von fremden Stoffen, Gewebteilen, Schleim etc. befreites Lab technisch hergestellt durch Fällung des Fermentes aus dem Magenextrakt, durch Sättigung mit Kochsalz und weitere Behandlung und Reinigung des Niederschlages. Ein derartiges Präparat ist z. B. die Labkonserve von ERICHSON und RÜPPERT.

Die Prüfung des Labs, die Bestimmung der Wirksamkeit, geschieht durch die Bestimmung der Zeit, die eine gegebene Menge braucht, um eine gegebene Quantität Milch zur Gerinnung zu bringen, da beim Labferment die Zeit der Wirkung ceteris paribus genau umgekehrt proportional der Fermentmenge ist.

A. SCHEIBE.

**Lab. = Labill.** = JACQUES JULIEN HOUTTON DE LABILLARDIÈRE, geb. am 23. Oktober 1755 zu Alençon, bereiste Südeuropa, 1786 und 1787 Syrien und den Libanon, begleitete 1791 als Botaniker die zur Aufsuchung des verunglückten LAPEYROUSE (s. d.) nach Australien entsendete Expedition und kehrte 1795 nach Frankreich zurück. Er starb am 8. Januar 1834 zu Paris.

R. MÜLLER.

**Labarraquesche Flüssigkeit,** Liqueur de LABARRAQUE, ist Liquor Natrii hypochlorosi (s. d.). ZERNIK.

**Labassère** bei Bagnères-de-Bigorre, Departement Hautes-Pyrénées in Frankreich; kalte Schwefelquelle mit 0·046 $Na_2S$ in 1000 T. PASCHKIS.

**Labdanum** = Ladanum (s. d.).

**Labellum** (lat.) heißt ein abweichend geformtes Blatt im Blütenblattkreise. Am bekanntesten ist das Labellum der Orchideenblüte, welches das hintere Blatt des inneren Blumenblattkreises ist. Bei den Zingiberaceen ist ein Staubgefäß zum Labellum umgebildet.

**Laberdan** heißt der getrocknete Stockfisch. — S. Kabeljau.

**Labiatae,** große Familie der Dikotylen (Reihe Tubiflorae). Krautige, seltener holzige Gewächse, deren Sprosse fast immer vierkantig und mit dekussiert gestellten, seltener wirteligen Blättern besetzt sind. Die Blätter sind gewöhnlich ungeteilt, ihre Ränder aber sehr oft in verschiedenartiger Weise gezähnt, gekerbt oder eingeschnitten. Nebenblätter fehlen. Die zymösen Blütenstände stehen in den Achseln der Blätter. Ist die Anzahl der Blüten eines jeden einzelnen Blütenstandes klein (z. B. oft 3) und sind die Blütenstiele kurz, so bilden die Blüten die sogenannten Scheinquirle. Sind aber die Blütenstände reichblütig und mehrfach verästelt, so können sehr zusammengesetzte rispenartige Gesamtblütenstände entstehen, namentlich dann,



Digitized by Google

wenn die Tragblätter der Blütenstände kleine Hochblätter und die Internodien kurz sind. Jeder einzelne Blütenstiel pflegt zwei kleine Vorblätter zu tragen.

Die Blüten selbst sind in der Regel ausgesprochen zygomorph, meist zwitterig, oft aber auch gynodioecisch. Kelch und Blumenkrone sind verwachsenblättrig. Der Kelch bleibt nach dem Verblühen stehen und schließt die Frucht ein; seine 5 Zipfel können annähernd gleich sein oder durch ungleiche Entwickelung und teilweise Verwachsung einen mehr oder weniger deutlich zweilippigen Saum bilden. Die 5 Zipfel der Blumenkrone sind nur selten gleichartig entwickelt; bei Mentha verwachsen die zwei oberen Zipfel miteinander, wodurch die Blumenkrone vierspaltig wird; in den meisten Fällen aber ist sie ausgesprochen zweilippig, wobei gewöhnlich 2 Zipfel die Oberlippe, 3 die Unterlippe bilden, während in anderen Fällen die Unterlippe von nur einem Zipfel gebildet wird (Ocimum); bei Teucrium bilden alle 5 Zipfel eine nach unten gerichtete Lippe (einlippige Blumenkrone). Die 4 paarweise ungleich langen Staubblätter sind der Blumenkronröhre eingefügt; nicht selten fehlen zwei von ihnen, oder an ihrer Stelle stehen Staminodien (Salvia, Rosmarinus); selten sind 4 gleichlange Staubblätter vorhanden (Mentha). Sehr charakteristisch ist das Gynoeceum; es besteht aus 2 oberständigen Carpiden, deren jedes durch eine Scheidewand in 2 Fächer geteilt ist. Jedes Fach enthält eine einzige, grundständige, anatrope Samenknospe. Die Frucht zerfällt in 4 einsamige Nüßchen; nur ausnahmsweise kommt eine Steinfrucht vor. Die Samen enthalten nur wenig oder gar kein Nährgewebe.

In anatomischer Beziehung sind die Labiaten durch Collenchymstränge in den 4 Kanten des Stengels, einen sehr regelmäßigen Gefäßbündelverlauf (zweisträngige, in den Kanten verlaufende Blattspuren) und den Reichtum an gestielten und sitzenden Öldrüsen ausgezeichnet. Viele Arten enthalten aromatische Stoffe und sind deshalb wohlriechend.

Die geographische Verbreitung der Labiaten erstreckt sich über den größten Teil der Erdoberfläche. Jedoch ist ihre Anzahl in der Nähe der Pole und auf den Hochgebirgen sehr gering, während wärmere Gebiete, insbesondere das Mittelmeergebiet und der Orient, aber auch die Tropen, sehr zahlreiche Arten beherbergen. Bei weiter Fassung des Artbegriffes kann man ungefähr 3000 Arten unterscheiden, welche sich auf 160 Gattungen verteilen. Die Gattungen werden zu folgenden Hauptabteilungen vereinigt:

I. Ajugoideae. Nüßchen unvollkommen getrennt, in der Mitte angewachsen. Griffel nicht am Grunde zwischen den Nüßchen, sondern höher oben befestigt. Samen ohne Nährgewebe. Beispiele: Ajuga, Teucrium, Rosmarinus.

II. Prostantheroideae. Ebenso, aber die Samen mit Nährgewebe. 6 australische Gattungen.

III. Prasioideae. Nüßchen vollkommen getrennt, am Grunde angewachsen. Griffel am Grunde zwischen den Nüßchen befestigt. Frucht mehr oder weniger saftig, steinfruchtartig. 6 Gattungen, in Europa nur Prasium.

IV. Scutellarioideae. Nüßchen und Griffel ebenso. Frucht trocken. Samen nicht aufrecht, mit gekrümmter Radicula des Embryos. 2 Gattungen, in Europa Scutellaria.

V. Lavanduloideae. Nüßchen und Griffel ebenso. Frucht trocken. Samen aufrecht, mit gerader Radicula des Embryos. Vor jeder Klause ein Diskuslappen. Einzige Gattung: Lavandula.

VI. Stachydoideae. Ebenso, aber die Diskuslappen, wenn entwickelt, zwischen den Klausen. Staubblätter aufsteigend oder spreizend und gerade vorgestreckt. Diese Gruppe enthält die Hauptmasse der Labiaten und wird in zahlreiche Unterabteilungen gegliedert. Beispiele: Marrubium, Sideritis, Nepeta, Glechoma, Brunella, Melittis, Phlomis, Galeopsis, Lamium, Stachys, Salvia, Melissa, Satureia, Hyssopus, Majorana, Thymus, Mentha.

VII. Ocimoideae. Von den Stachydoideae nur durch niedergebogene Staubblätter verschieden. Beispiele: Hyptis, Plectranthus, Coleus, Ocimum u. a.

Digitized by Google

VIII. Catopherioideae. Von den Ocimoideae nur durch die gekrümmte Radicula des Embryos verschieden. Nur eine amerikanische Gattung. FRITSCH.

**Labiatiflorae,** Reihe der Dikotylen im Pflanzensystem von EICHLER, welche die mit ausgesprochen zygomorphen Blüten versehenen Blüten der Tubiflorae (s. d.), wie die Scrophulariaceae, Labiatae u. a., umfaßte. FRITSCH.

**Labiches Reagens auf Cottonöl.** 25 *g* des zu untersuchenden Fettes werden mit der gleichen Menge einer Bleiacetatlösung (50 *g* in 100 $cm^3$ $H_2O$) erwärmt und bei 35° mit 5 $cm^3$ Ammoniakflüssigkeit geschüttelt. Bei Anwesenheit von Baumwollsamenöl entsteht eine gelbrote Färbung.

**Literatur:** Zeitschr. f. analyt. Chemie, 29. — Chem.-Ztg., 1888, Rep. — BENEDIKT-ULZER. — LEWKOWITSCH, Fette und Öle. KOCHS.

**Labil** s. Gleichgewicht, Bd. V, pag. 677.

**Labisia,** Gattung der Myrsinaceae; armblätterige Sträucher. Die wenigen Arten bewohnen den Malaiischen Archipel und sind harzhaltig. V. DALLA TORRE.

**Labium,** Lippe, heißen in der Tier- und Pflanzenanatomie verschiedene lippenförmige Gebilde. So spricht man von Mund- und Schamlippen bei Säugetieren, von Ober- und Unterlippe bei der durch lippige Blumenkronen charakterisierten Familie der Labiatae (s. d.).

**Labkraut** heißen die Galium-Arten (s. d.).

**Lablab,** von SAVI aufgestellte Gattung der Papilionaceae, jetzt mit Dolichos L. (s. d.) vereinigt.

**Laboda** nennt die Ferromanganingesellschaft in Frankfurt a. M. ihre Dragées, aus Terpinol und Menthol bestehend. KOCHS.

**Laboratorium.** Im allgemeinen belegt man mit dieser Bezeichnung die Werkstätten praktischer, naturwissenschaftlicher und verwandter technischer Tätigkeit, spricht also von einem chemischen, physikalischen, physiologischen, pyrotechnischen, bakteriologischen, pharmazeutischen Laboratorium. Unter dem letzteren, dem Laboratorium des Apothekers im besonderen, versteht man im Gegensatze zu den der Aufbewahrung der Arzneistoffe dienenden Vorratsräumen und zu der für Zubereitung verordneter Arzneien und ihre Abgabe an das Publikum bestimmten Offizin jenen Raum, in welchem die Vorräte pharmazeutischer Präparate hergestellt sowie Prüfungen der Arzneimittel vorgenommen und Untersuchungen jeder Art angestellt werden. Diesen Bestimmungen vermag ein Laboratorium nur dann gut zu dienen, wenn es geräumig, hell und gut ventiliert ist. Heller Ölfarbenanstrich der Wände und des Holzwerks nebst wasserdichtem Fußboden und feuerfester Decke, ausreichende Heiz- und Beleuchtungsvorrichtungen, reichliche Wasserversorgung sind unerläßliche Bedingungen eines zweckmäßigen Laboratoriums. Die eigentliche Einrichtung des pharmazeutischen Laboratoriums hat im Laufe der Zeiten mit der wesentlichen Änderung der darin betriebenen Arbeiten eine namhafte Umgestaltung erfahren. Die altertümlichen, für Holz- und Holzkohlenfeuerung eingerichteten Freifeuer-Destillationsapparate, Windöfen, Kapellen, Tiegel, beschlagene Retorten, einer Zeit angehörend, in welcher alle chemischen Präparate vom Apotheker selbst angefertigt werden mußten, haben jenen Apparaten Platz gemacht, welche der heutigen Art der Defekturarbeiten und dem jetzigen Stande der Technik entsprechen. Wohl fehlen nicht der kupferne Pflasterkessel, der verzinnte Sirupkessel, Abdampfschalen und Mischgefäße, Tenakel und Agitakel, wie sie zu allen Zeiten benutzt wurden, aber das Haupt- und häufig auch das Prachtstück des Laboratoriums ist der Dampfapparat geworden, jener Herd oder Ofen, welcher, mit einem Dampfkessel versehen, uns gestattet, Aufgüsse und Ab-



HARVARD UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE AND PUBLIC HEALTH LIBRARY

Digitized by Google

kochungen jeder Art, Destillation, Schmelzung, Abdampfung unter Ausschluß jeder Überhitzungsgefahr in Gefäßen auszuführen, welche in Öffnungen der Deckelplatte des Dampfkessels eingesetzt oder von dessen Dämpfen in besonderem, durch Dampfleitungsröhren mit jenem in Verbindung stehenden Vorrichtungen umströmt werden. Die besseren Apparate dieser Art erlauben auch mit gespanntem Dampfe zu arbeiten, also eine 100° übersteigende Temperatur anzuwenden. Als Nebenprodukt wird während des Betriebes des Dampfapparates destilliertes Wasser gewonnen, doch läßt dessen Reinheit unter Umständen zu wünschen übrig und fordert zur nochmaligen besonderen Destillation auf. Um Destillationen und Konzentrationen bei weit unter 100° liegenden Temperaturen vornehmen und damit jeder mit höherer Erhitzung verbundenen Schädigung der betreffenden Zubereitungen vorbeugen zu können, stattet man heute das bessere Laboratorium auch mit einem Vakuumapparate aus, der in passender Weise mit dem Dampfapparate in Verbindung gebracht wird. Der letztere hat fast stets zum nächsten Nachbar den Trockenschrank, welcher so nebenbei erwärmt wird, zweckmäßig aber auch noch für direkte Heizung eingerichtet ist. Zur Ausschließung jeder von ihm aus drohenden Feuersgefahr empfehlen sich Türen von Eisenblech und Wände von Backsteinen, wie es überhaupt ratsam erscheint, nicht nur den Trockenschrank, sondern das ganze Laboratorium mit feuerfester Umschließung zu versehen, um so mehr, als man mit Rücksicht auf Bequemlichkeit des Betriebs und Leichtigkeit der Übersicht mit Recht davon abgekommen ist, das Laboratorium im Kellergeschoß oder in irgend einem abgelegenen Seitengebäude unterzubringen, es vielmehr der Offizin schon wegen der im Dampfapparate erfolgenden so häufigen Bereitung der Aufgüsse und Abkochungen so nahe als möglich legt. Da diese überhaupt nicht mehr auf freiem Feuer hergestellt werden sollen, der Dampfapparat aber keineswegs in allen Laboratorien stets im Betriebe ist, so hat man in ihnen besonders für diesen Zweck bestimmte kleine Wasserbäder, für Gas-, Spiritus- oder Petroleumfeuerung eingerichtet, aufgestellt. Das Vorhandensein einer Einrichtung für freie Feuerung ist meist ausdrücklich vorgeschrieben.

Art und Zahl der sämtlichen, die Ausstattung eines Laboratoriums bildenden Gerätschaften, worunter die erforderlichen Wagen und Gewichte nicht fehlen dürfen, richtet sich nach dem Umfange des Geschäftes, ist jedoch in manchen Staaten bis ins einzelne durch Verordnung geregelt. Letzteres gilt besonders auch bezüglich der zur Ausführung von volumetrischen Analysen notwendigen Instrumente. Neben ihnen gehört eine analytische Wage, ein Sterilisationsapparat, ein Mikroskop und ein Polarisationsapparat zu den Erfordernissen des modernen pharmazeutischen Laboratoriums, welches ja in dem Maße, in welchem die Selbstherstellung der chemischen Präparate in den Hintergrund getreten ist, mehr und mehr der genauesten Untersuchung der dem Handel entnommenen Präparate zu dienen hat und dementsprechend mit allen dazu notwendigen Hilfsmitteln einschließlich eines wohl ausgestatteten Reagenzienschrankes versehen sein muß.

Unerläßlich ist die Aufstellung eines Perkolators sowie einer Presse mit Zinn- oder verzinnten Einsätzen oder Preßplatten. Die dazu gehörenden Preßtücher sind trocken und luftig aufzubewahren und mit der Bezeichnung ihrer Einzelbestimmung zu versehen. Die immer mehr um sich greifende Übung, auch die sog. galenischen Präparate aus Fabriken zu beziehen und damit auf jede Defektur zu verzichten, ist wenigstens dort nicht zu billigen, wo die Verhältnisse es gestatten, die zur tadellosen Herstellung jener Präparate erforderlichen Einrichtungen zu beschaffen, zu welchen u. a. auch eine hydraulische, eine Pastillen-, Suppositorien-, Stäbchen- und Pflasterpresse, ein Ätherextraktionsapparat und das schon erwähnte Vakuum sowie eine Pflasterstreichmaschine zu rechnen sein dürften.

Die feineren Instrumente bringt man zweckmäßig in einem besonderen Raume oder wenigstens im Laboratorium unter besonderem Verschlusse unter. Andrerseits dient zur Zerkleinerung der Arzneimittel ein weiterer Raum, die Stoßkammer.

Vulpius.

Digitized by Google

**Labordesches Verfahren** zur Belebung Scheintoter besteht darin, daß die Zunge rhythmisch vorgezogen wird, um dadurch die Atmung anzuregen. — S. Scheintod.

**Labordin** s. Analgen, Bd. I, pag. 615. Kochs.

**Laboulbeniaceae,** kleine Pilzfamilie mit nur parasitisch auf Käfern, seltener anderen Insekten (Fliegen, Ameisen etc.) lebenden Arten.

Die Laboulbeniaceen stehen hinsichtlich ihrer Organisation völlig isoliert da, vielleicht stammen sie phylogenetisch von ganz anderen Stammformen als die übrigen Pilze ab.

Die befallenen Tiere werden nur wenig geschädigt. In Europa sind bisher nur wenige Arten gefunden worden; die meisten kommen in Nordamerika vor, und zwar namentlich auf Lauf- und Wasserkäfern.

Auf unserer Stubenfliege tritt Stigmatomyces Baeri Peyr. auf und bildet pelzartige Überzüge beim Weibchen am Kopf und Thorax, beim Männchen aber nur an den Beinen.

**Literatur:** J. Peyritsch, Beiträge zur Kenntnis der Laboulbeniaceae. Wien 1873. — R. Thaxter, Monographie der Laboulbeniaceae. Boston 1896. Sydow.

**Labourdonnaisia,** Gattung der Sapotaceae; L. calophylloides Boj., „Bois de natte" auf Mauritius, liefert eine zum Gerben und Färben verwendbare Rinde. v. Dalla Torre.

**Labrador** nannte G. Rose 1823 den durch seine Farbenwandlung ausgezeichneten „Labradorstein", dessen schiefen Spaltwinkel er als $86^1/_2{}^0$ bestimmte. Als Labradorit werden jetzt plagioklastische Feldspate bezeichnet, die isomorphe Mischungen von Natriumaluminiumsilikat nach der Formel $Na\,Al\,Si_3\,O_8 = Ab$ und Calciumaluminiumsilikat nach der Formel $Ca\,Al_2\,Si_2\,O_8 = An$ in der Zusammensetzung $Ab_1\,An_1$ bis $Ab_1\,An_3$ sind. Bei Nain an der Labradorküste tritt Labradorit gesteinbildend auf und wird wegen seiner schönen Farbenwandlung als Schmuckstein benutzt. Ähnliche Vorkommnisse sind jene von Kamenoi Brod bei Kiew und Zarskoje Selo bei Petersburg; die als Gesteinsgemengteil im Gabbro, Syenit u. s. w. vorkommenden Labradorite zeigen keine Farbenwandlung. „Hoernes.

**Labradortee** ist Gaultheria procumbens L., auch Ledum latifolium Ait.

**Labramia,** Gattung der Sapotaceae; L. Bojeri (A. DC.), auf Madagaskar, liefert eine Art Guttapercha. v. Dalla Torre.

**Labrus,** Gattung der nach ihr benannten Familie der Brustflosser (Thoracici). Großschuppige Seefische mit einer schuppenlosen Rückenflosse, großen, fleischigen Lippen, bezahnten Schlundknochen, aber zahnlosen Gaumenknochen. Einige Arten (L. carneus Bl.) sind wohlschmeckend, andere (L. gallus, L. julis L.) gelten für giftig.

**Laburnum,** Gattung der Papilionaceae, Abt. Spartiinae. Bäume oder Sträucher mit dreizähligen Blättern und endständigen, meist hängenden Blütentrauben. Die Hülsen sind lineal, flach, an beiden Nähten verdickt, ungefächert.

L. vulgare Gr. (Cytisus Laburnum L.), Goldregen, Bohnenbaum, aus Südeuropa stammend und wegen der gelben Blütentrauben oft gezogen, liefert

**Folia Laburni** als harntreibendes Volksmittel. Die Blätter enthalten gleich den übrigen Teilen des Strauches das giftige Alkaloid Cytisin (s. d.). Vergiftungen durch die Samen und Blüten sind nicht selten; nach Mitlacher (Toxikolog. u. forens. wichtige Pflanzen, 1904) 153 Fälle seit 1857, darunter 5 mit tödlichem Ausgang.

L. alpinum Gris. (Cytisus alpinus Mill.) unterscheidet sich von der vorigen Art durch nahezu kahle Zweige, Blätter und Früchte.

**Labyrinth** (λαβύρινθος; Gänge und Windungen der Bergwerke) nennt man in der Anatomie die innere Sphäre des Gehörorganes. Es ist in der Felsenmasse der

Digitized by Google

Schläfenbeinpyramide eingeschlossen und besteht aus dem Vorhof, der Schnecke und den drei Bogengängen. Die Endausbreitungen des Gehörnerven (s. Cortisches Organ) liegen in der Schnecke.

**Lac Argenti** nannten die Alchemisten das Chlorsilber. — **Lac caninum**, Hundemilch, von amerikanischen Homöopathen neu (1904) eingeführtes Heilmittel. — **Lac defloratum**, entrahmte Kuhmilch, von amerikanischen Homöopathen neu (1904) eingeführtes Heilmittel. — **Lac Ferri** s. Eisenmilch, Bd. IV, pag. 568. — **Lac Lunae**, Mondmilch, Bergmilch, ist eine seltenere Form der Kalkerde. Das Mineral bildet derbe, poröse, schlammige, aus locker verbundenen, staubartigen Teilchen bestehende Massen von matter, weißlichgrauer, roter oder gelber Farbe. Findet sich als Überzug oder Anflug in Höhlen und Klüften von Kalksteinen und ist (nach GEIGER) durch Zersetzung von Kalkspat oder durch Niederschlagen kalkhaltiger Wasser entstanden. Die Mondmilch genoß in früheren Zeiten als Volksheilmittel großes Ansehen. — **Lac Magnesiae**, Magnesiamilch, ist ein mildes Abführmittel, welches hergestellt wird, indem man 10 *g* Magnesia usta mit 60 *g* Aqua fervida anreibt und mit je 15 *g* Saccharum und Aqua Aurantii flor. versetzt. Ein haltbareres Präparat erhält man durch Mischen von 10 *g* Magnesia usta mit 65 *g* Aqua und 25 *g* Glyzerin. Will man Magnesiamilch als Antidot bei Vergiftungen anwenden, so stellt man sie einfach durch Anschütteln von 1 T. Magnesia usta mit 6 T. Aqua her. — **Lac Mercurii** wurde vor 200 Jahren sowohl die weiße Fällung von Sublimatlösung durch Ammoniak (der weiße nicht schmelzbare Präzipitat), als auch die milchigweiße Fällung des salpetersauren Quecksilberoxyds durch Pottasche, welche schmelzbar ist (von RAIMUNDUS LULLUS als „perfectum praecipitatum" bezeichnet), genannt. — **Lac Ossium**, Lac Calcii phosphorici, Calciumphosphatmilch (Hamburger Vorschr.). Zu einer Lösung von 6 *g* Calciumchlorid in 200 *g* Aqua gibt man in der Kälte eine Lösung von 10 *g* Natriumphosphat in 200 *g* Aqua, wäscht den entstehenden Niederschlag gut aus und rührt ihn mit soviel Wasser an, daß das Gesamtgewicht 200 *g* beträgt. — **Lac Sulfuris** hieß in früheren Zeiten der präzipitierte Schwefel, weil er der Flüssigkeit, aus welcher er gefällt wird, seiner höchst feinen Verteilung wegen ein milchartiges Aussehen gibt. — **Lac virginale**, Lac Virginis, Jungfernmilch, Rosenmilch, hieß im 13. Jahrhundert eine Mischung von Bleiessig mit alkalischem Wasser; später erhielt diese Bezeichnung das bekannte Kosmetikum, welches durch Mischen von 10 T. Tinctura Benzoës mit 100 T. Aqua Rosae, gegebenenfalls mit einem Zusatz von 15 *g* Tinctura Balsami tolutani, erhalten wird. GREUEL.

**Lac.-Duth.** = LACAZE-DUTHIERS, französischer Naturforscher, geb. am 15. Mai 1821 zu Montpezat im Dep. Lot-et-Garonne, wurde 1854 Professor der Zoologie in Lille, 1865 am Musée d'histoire naturelle zu Paris, 1868 an der Universität. 1873 gründete er eine zoologische Station zu Roscoff an der Küste der Bretagne. Er starb am 21. Juli 1901 in Las Fous. R. MÜLLER.

**Lac-dye**, Lac-lac oder Lacklack ist ein bei der Fabrikation des Schellacks erhaltenes Nebenprodukt, welches den roten Farbstoff des Gummilacks enthält. Zu seiner Gewinnung wird der Stocklack mit verdünnter Sodalösung extrahiert und die filtrierte Lösung mit Alaun gefällt. Der Niederschlag wird ausgepreßt, getrocknet und in viereckige Stücke geformt. Lac-dye ist also ein wirklicher Farblack und enthält in dieser Form ca. 50% Farbstoff (Laccainsäure, $C_{16}H_{12}O_8$ nach R. E. SCHMIDT), 20% Tonerde und ca. 30% Harz.

Der Lac-dye wurde früher in der Wollenfärberei verwendet, ist aber ganz durch Anilinfarben verdrängt, obgleich die mit Lac-dye erhaltenen Färbungen verhältnismäßig echt sind. GANSWINDT.

**Lacca**, Lack, Gummi laccae, Gummilack, ist das Produkt einer roten, in Vorder- und Hinterindien, Ceylon, Siam und auf den Molukken einheimischen

Digitized by Google

Schildlaus, Coccus lacca KERR. (Coccus Ficus FAB.), deren Weibchen sich in ähnlicher Weise wie Cochenille und Kermesinsekten nach ihrer Befruchtung massenhaft an den saftigen Enden der jungen Zweige verschiedener Bäume und Sträucher zur Produktion der späteren Generation bis zu ihrem eigenen Absterben festsetzen.

Die Bäume, auf denen sie sich ansiedelt, und zwar in solcher Menge, daß die äußersten Zweigspitzen wie rot überzogen erscheinen, sind Croton lacciferus L., Ficus religiosa L., Butea frondosa ROXB., Schleichera trijuga WILLD., von denen die letztgenannte den besten und haltbarsten Lack liefert. Auch Zizyphus Jujuba LAM., Anona squamosa L., Urostigma rubescens MIQ. und andere werden angegeben. Die Verschiedenartigkeit der Gewächse und die dennoch gleichartige chemische Zusammensetzung der Kruste sprechen für die animalische Natur des Produktes. Diese Anschauung wird noch dadurch bestärkt, daß die mit Krusten bedeckten Stämmchen nicht verletzt sind und daß die Krusten auch mit Sekreträumen nicht in Verbindung stehen. Allgemein anerkannt ist jedoch die rein tierische Abstammung des Lackes nicht, und es vertreten insbesondere TSCHIRCH und FARNER die Ansicht, daß die harzigen Anteile des Lackes vegetabilischen Ursprungs sind.

Im Januar besetzen die ungeflügelten Weibchen die jungen, noch saftigen Triebe oft so dicht, daß diese rot bestäubt aussehen, und erwarten die anfliegenden, sie befruchtenden Männchen. Nach der Befruchtung stechen die Weibchen mit ihrem langen Rüssel die Zweige an, und der ausfließende Saft umhüllt die Tiere (abweichend von Cochenille und Kermes) so vollständig, daß ihre Gliedmaßen, Fühler und Borsten nicht erkennbar sind. Zugleich schwillt das trächtige Tier zu einer ovalen, mit roter Flüssigkeit erfüllten Blase an, in welcher sich 20—30 junge Läuse entwickeln. Diese durchbrechen im Oktober oder November den Rücken ihrer Mutter und die sie einhüllende Kruste. Vom Februar an wird der Lack gesammelt, und zwar werden entweder die inkrustierten Zweige abgebrochen oder es werden die Krusten gleich abgelöst. Die Krusten sind 3—8 *mm*, stellenweise auch mehrere Zentimeter dick.

Die Zweige bilden den Stocklack, Holzlack, Stengellack (Lacca in baculis s. ramulis), auch Stablack oder aus dem Englischen Stick-lack korrumpiert „Stücklack" genannt, der teils als solcher in den Handel kommt, teils zur Darstellung anderer Präparate an Ort und Stelle dient. Er bildet 3—10 *cm* lange, verschieden dicke Stücke mit gelbrötlicher bis dunkelbrauner, runzelig höckeriger und fein punktierter Oberfläche, ist leicht zerbrechlich, auf dem Bruche glänzend und enthält die zahlreichen, teils leeren, teils das Insekt noch einschließenden und mit rotem Farbstoffe gefüllten Brutzellen. Der an Farbstoff reichere dunkelbraune siamesische Stocklack wird dem gelbrötlichen bengalischen vorgezogen. Der früher als Traubenlack (Lacca in racemis) bezeichnete in continuo abgelöste Überzug scheint im Handel nicht mehr vorzukommen.

Die Produkte der Verarbeitung des Körnerlackes in Ostindien sind teils der Farbstoff, teils das viel wertvollere Harz. Man trennt beide, indem man den Stocklack zu Pulver vermahlt, dieses in Trögen mit Wasser übergießt und nach etwa 20 Minuten langem Stehen mit den Füßen bearbeitet. Die rote Flüssigkeit wird dann durch Abseihen von dem Harz getrennt, und in ihr setzt sich bei längerem Stehen der Farbstoff zu Boden, den man nach Abziehen des überstehenden Wassers durch Pressen in Säcken von dem übrigen Wasser befreit und in Täfelchen formt, die mattblauschwarz, zuweilen dunkelrot aussehen.

In einzelnen Gegenden wird der Farbstoff von den Eingeborenen mit heißem Wasser ausgezogen. Der Rückstand bildet den Körnerlack (Lacca in granis), Sand lac, aus welchem man auch durch Zusammenschmelzen glatte Kuchen macht, die als Klumpenlack, Blocklack oder Plattlack, Lump lac (Lacca in massis) bezeichnet werden. Ein sehr wichtiges Produkt ist der sogenannte Schellack (s. d.).

Digitized by Google

Der Gummilack besteht aus Farbstoff, Wachs, Harz, Bitterstoff und Verunreinigungen. Der Farbstoff ist nach E. SCHMIDT (1887) eine der Karminsäure verwandte Säure, Laccaïnsäure (10·4—13·2%), die in mikroskopischen Tafeln kristallisiert und in ihren Lösungsverhältnissen und sonstigen Eigenschaften mit der Karminsäure übereinstimmt, jedoch in ihrer elementaren Zusammensetzung ($C_{16}H_{10}O_8$) davon abweicht. Nach TSCHIRCH und FARNER (Arch. d. Pharm. 1899) hat der Stocklack folgende Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Wachs (Myricyl und Cerylalkohol frei und gebunden an Melissin-, Cerotin-, Öl- und Palmitinsäure) | 6% |
| Farbstoff (Laccaïnsäure) | 6·5% |
| Reinharz ätherunlöslich 65% / „ ätherlöslich 35% | 74·5% |
| Verunreinigungen | 9·5% |
| Wasserverlust etc. | 3·5% |
| | 100·0% |

Das Harz ist ein Gemisch mehrerer (nach UNVERDORBEN 5) Harze. Das Reinharz ist amorph und besteht aus dem in Äther unlöslichen Resitannolester der Aleuritinsäure und aus einem ätherlöslichen Anteil, welcher überwiegend aus freien Fettsäuren, einem wachsartigen Körper, einer resenartigen Substanz und aus Erythrolaccin (s. d.) besteht.

Die aus dem Stocklack früher durch Ausziehen mit Wasser dargestellte amaranthfarbene oder blaßblutrote Tinctura Laccae diente zu adstringierenden Mundwässern. — S. auch Schellack.

Außer diesem indischen gibt es auch amerikanischen und afrikanischen Gummilack.

Der amerikanische Gummilack, Lacca de Arizona, kommt von einer Schildlaus (Carteria Larreae RILEY) auf Acacia Greggii GRAY und Larrea mexicana MOR. in Westtexas, Arizona, Südkalifornien und Mexiko. Man gewinnt ihn durch Kochen mit Wasser, das den roten Farbstoff (Karminsäure) in Lösung bringt. Hierauf wird der Lack abgeschäumt, koliert und auf glatten Steinen getrocknet. Er soll dem ostindischen Schellack gleichwertig sein und enthält nach MOHR außer der Karminsäure eine nur in Weingeist lösliche Substanz und ein in Alkohol, Äther, Chloroform, Terpentinöl lösliches, in Schwefelkohlenstoff unlösliches Harz. Das rohe Produkt soll von den Indianern mittels kleiner Zeug- oder Fellstücke gesammelt und zum Anheften der Pfeilspitzen verwendet werden.

Der japanische Lack ist der Saft von Rhus vernicifera DC. (Anacardiaceae), desselben Baumes, dessen Samen das japanische Wachs liefern. Durch Gürtelschnitte, die bis in die Innenrinde reichen, dringt eine Emulsion, die mittels eines löffelartigen Werkzeuges aus den Wunden herausgekratzt und als dickflüssige Masse gesammelt wird. Dieser Rohlack (Ki-urushi) wird durch ein eigentümliches Preßverfahren gereinigt und bildet dann eine graue bis lohbraune, sirupartige Flüssigkeit von schwachem, „süßlichem" Geruch. Nach RAIN sind 60—80% dieses Lackes in den Lösungsmitteln der Harze löslich und auch durch Wasser werden nach längerer Zeit einige Prozente herausgelöst.

Der japanische Lack besteht größtenteils (60—80%) aus Lacksäure (Urushinsäure) $C_{14}H_{18}O_2$, daneben enthält er 3—6% Gummi, 1—3% eiweißartiger Körper, eine flüchtige Säure und Fermente (s. Laccase).

Dieser Lack dient zur Herstellung der durch Glanz, Härte und Widerstandsfähigkeit unübertrefflichen japanischen und chinesischen Lackarbeiten. Da er säure- und alkoholfest ist, dient er auch zum Überzuge von Geräten und in der Photochemie.

Der afrikanische oder madagassische Gummilack, Litin-bistic, wird von Gascardia madagascariensis TARG. TOZZ. auf einer noch unbekannten Pflanze, wahrscheinlich einer Lauracee, erzeugt. Er bildet taubeneigroße Massen von

Digitized by Google

graugelber Farbe und besteht zu ungefähr gleichen Teilen aus Harz und Wachs. (M. A. GASCARD, Contrib. à l'étude des Gommes etc., Paris 1893.)

(† TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

**Lacca musci** s. Lackmus.

**Laccase.** Als Laccase bezeichnet G. BERTRAND ein der Diastase nahestehendes Ferment, welches in vielen Pflanzen, besonders aber in dem Saft des Lackbaumes enthalten ist. Die Lackbäume, welche zur Gattung Rhus gehören, sondern einen Saft ab, welcher auf Alkoholzusatz die Laccase ausscheidet. Der Saft enthält außer der Laccase noch das in Wasser unlösliche, in Alkohol leicht lösliche, ölige Laccol. Die Laccase besitzt ein großes Absorptionsvermögen für Sauerstoff, wodurch ihr kräftiges Oxydationsvermögen bedingt wird (E. SCHMIDT). — Vgl. pag. 56.

FENDLER.

**Lacép.** = LACÉPÈDE, BERNARD GERMAIN ÉTIENNE DE LEVILLE, Graf de, französischer Naturforscher und Staatsmann, geb. am 26. Dezember 1756 in Agen, diente in der bayerischen Armee, studierte dann in Paris Naturwissenschaften, wurde Inspektor der Naturaliensammlung des Königlichen Gartens, später Professor der Naturgeschichte, 1791 Deputierter, 1799 Senator, 1809 Staatsminister und nach der Rückkehr der Bourbonen 1814 Pair von Frankreich. Er starb am 6. Oktober 1825 auf seinem Landsitz Epinay bei St. Denis. R. MÜLLER.

**Lachenknoblauch** ist Herba Scordii.

**Lachesis,** Gattung der Crotalidae, von den Klapperschlangen dadurch verschieden, daß der Schwanz keine Klapper besitzt, sondern vor dem spitzen hornigen Ende eine Anzahl dorniger Schuppenreihen trägt.

L. muta (L.) DAUD., Buschmeister, Surukuku, ist eine bis 2·8 *m* lange, giftige Schlange Südamerikas, namentlich Guianas. Ihr Gift wird in der Homöopathie verwendet. V. DALLA TORRE.

**Lachgas** ist Stickstoffoxydul (s. Lustgasnarkose).

**Lachnanthes,** Gattung der Haemodoraceae, mit 1 Art:

L. tinctoria ELL. im nordöstlichen Nordamerika. Die durch filzig-wollige Blütenstände, regelmäßige Blüten und unterständige, mehrsamige Fruchtknoten charakterisierte Pflanze gilt als fieberwidriges Mittel. Die Wurzel („Red root") dient zum Rotfärben.

**Lachnidium,** Pilzgattung der Hyphomyceten.

L. acridiorum GIARD befällt Heimchen und Wanderheuschrecken, tötet sie sehr schnell und ist auch mit Erfolg zur Vertilgung dieser Tiere verwendet worden. SYDOW.

**Lachsrot** ist das Natriumsalz der Diamidodiphenylthioharnstoff-disazo-binaphthionsäure. Es wird durch Einwirken von 2 Mol. Naphthionsäure auf 1 Mol. diazotierten Diamidodiphenylthioharnstoff gewonnen. Rotbraunes Pulver, in Wasser mit orangeroter Farbe löslich. Färbt ungebeizte Baumwolle orangerot. Es möge noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß im Handel 2 Farbstoffe unter dem Namen Salmrot vorkommen, daß diese aber mit dem vorstehenden Lachsrot nicht identisch sind. GANSWINDT.

**Lachstein,** einer der vielen Namen des Dactylus Idaeus (s. d.).

**Lacistemaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Piperales). Holzgewächse des tropischen Amerika mit zweizeiligen, ungeteilten Blättern und unscheinbaren Zwitterblüten. FRITSCH.

**Lacke** siehe auch unter Lacca, Firnisse, Bd. V, pag. 348, ferner Farblacke, Bd. V, pag. 182.

Biegsamer Lack. Asphalt 100 T., in Benzol 150 T. gelöst, Elemi, Kopaivabalsam je 4 T. in Benzol gelöst, mischt man mit der genügenden Menge Benzol-Kautschuklösung.

Chinesischer Lack. Mastix, Sandarak je 125 T., Gurjunbalsam 10 T., absoluter Alkohol 740 T.

Farbloser Lack. Weißer Schellack 200 T. (grob gepulvert), Äther 60 T., Mastix gepulvert 100 T., absoluter Alkohol 600 T., Lavendelöl 40 T. Man läßt den Schellack mit dem Äther quellen, digeriert mit den übrigen Bestandteilen, läßt absetzen und filtriert.

Lack für trockene anatomische Präparate. Mastix 100 T., Sandarak 200 T., Kopaivabalsam 10 T., Kampfer 10 T., Lärchenterpentin 20 T., Äther 20 T., absoluter Alkohol 650 T.

Lack für Aquarien. Man schmilzt Schellack und mischt ihn mit dem gleichen Gewicht feingepulvertem Bimsstein. Die Masse wird warm aufgetragen.

Lack für Bilderrahmen. Leinöl 120 T., Spiritus 120 T., Äther 15 T., Venezianischer Terpentin 15 T.

Lack für Blechbüchsen. Schellack 10 T., Leinölfirnis 40 T., Bernsteinkolophonium 40 T., Lärchenterpentin 80 T., schmilzt man zusammen und färbt mit einer beliebigen, weingeistlöslichen Anilinfarbe.

Etikettenlack. 1. Weißer Schellack 250 T., Kopaivabalsam 20 T., Lärchenterpentin 10 T., Spiritus (95—96%) 750 T. Man löst in der Wärme und filtriert. 2. Weißer Schellack 50 T., Kopaivabalsam 5 T., Spiritus (95%) 80 T. Die zu lackierenden Schilder, die völlig trocken sein müssen, werden zunächst 2mal mit verdünntem Kollodium überzogen, ehe man den Lack aufträgt.

Lack für Korbwaren (Korblack). Schellack 200 T., Kolophonium 100 T., Lärchenterpentin 30 T., Harzöl 20 T., Spiritus (95%) 700 T. Man löst unter Erwärmen und filtriert.

Lack für Lederwaren (Lederlack). 1. Gelber, für Pferdegeschirre (DIETERICH). Schellack 50 T., Sandarak 50 T., Mastix 50 T., Lärchenterpentin 20 T., Rizinusöl 5 T., Oxalsäure 5 T., Spiritus (90%) 825 T. Man löst, filtriert und bringt mit Spiritus auf 1000 T. 2. Roter Juchtenlack (DIETERICH). Schellack 120 T., Dammarlack 15 T., Lärchenterpentin 60 T., Sandelholz (gepulvert) 180 T., Spiritus (95%) 1100 T. 3. Schwarzer Geschirrlack. Schellack 150 T., Sandarak 30 T., Lärchenterpentin, Gurjunbalsam je 50 T., Terpentinöl 20 T., Spiritus (95%) 600 T. Man digeriert einige Tage und fügt dann 15 T. gebrannten Kienruß, mit 85 T. Spiritus angerieben, hinzu. 4. Schellack 120 T., Lärchenterpentin 20 T., Anilinschwarz 10 T., Methylenblau 2 T., Spiritus 100 T. Den Schellack läßt man zuvor in Ammoniak quellen.

Leichenlack nach HELLER. Zerschnittene Guttaperchen 100 T., Schwefelkohlenstoff 800 T.

Lack für farbige Lithographien und Kupferstiche. 200 T. Mastix werden in 500 T. Terpentinöl unter öfterem Umschütteln ohne Erwärmen gelöst, man fügt dann 300 T. Lärchenterpentin hinzu, läßt absetzen und filtriert.

Lack für Ölgemälde und Ölschilder. Gestoßener Sandarak 250 T., gestoßener Mastix 100 T., Kopaivabalsam 30 T., Lärchenterpentin 30 T., Terpentinöl 100 T., absoluter Alkohol 450 T.

Lacke für Photographen. 1. Negativlack für heiße Platten. Kampfer 5 T., Lärchenterpentin 5 T., Rizinusöl 10 T., Sandarak 50 T., Spiritus 300 T. 2. Retuschier-Mattlack (DAVID und SOLIK). Kanadabalsam 1 T., Sandarak 4 T., Benzol 22·5 T., Äther 45 T. 3. Spiritus-Mattlack (BUCHH.). Sandarak 100 T., Äther 800 T. Man löst, fügt 100 *g* Benzin hinzu und gießt klar ab.

Lack für Stanniol. Wird bereitet aus 25 T. Schellack, 3 T. Lärchenterpentin, 120 T. Spiritus (96 Volumprozente) und der genügenden Menge eines beliebigen, in Alkohol löslichen Teerfarbstoffs. Zur Zeit benutzt man auch mit Teerfarbstoffen gefärbten Zaponlack (Brassolin, Nigrolin), Auflösungen von Zelluloid in einem Gemisch von Aceton und Amylacetat.

Lack für Strohhüte. 1. Kolophonium 250 T., Schellack 150 T., Lärchenterpentin 15 T., Spiritus (90%) 600 T. 2. Schellack 900 T., Manila-Kopal 225 T., Sandarak 225 T., Rizinusöl 55 T., Methylalkohol 9 *l*. Man löst unter öfterem Umschütteln, filtriert und färbt mit weingeistlöslichen Anilinfarben. Auf obige Menge kommen 55 *g* Anilinschwarz oder 30 *g* Brillantgrün oder 30 *g* Bismarckbraun; für olivbraun: 15 *g* Brillantgrün und 55 *g* Bismarckbraun; für olivgrün: je 28 *g* Brillantgrün und Bismarckbraun; für nußbraun: 55 *g* Bismarckbraun und 15 *g* Nigrosin; für mahagonibraun: 28 *g* Bismarckbraun und qu. s. Nigrosin.

Lack für vergoldete Gegenstände. Gutti 30 T., alkoholisches Sandelholzextrakt 3 T., Schellack 200 T., Sandarak 50 T., Lärchenterpentin 25 T., Alkohol (95%) 800 T.

Metall-Universallack. Schellack 180 T., Gurjunbalsam 45 T., Lärchenterpentin 15 T., Drachenblut 10 T., Spiritus (96%) 750 T.

Münchner Lack. Die im Handel als Münchner Lack, Karminlack, Florentiner, Wiener, Pariser Lack, Kugellack vorkommenden Farbkörper sind in der Regel durch Fällung alkalischer Cochenillelösungen mit Aluminium- oder Zinnsalzen dargestellte Verbindungen der Karminsäure mit Tonerde oder Zinnoxyd, meist gemischt mit überschüssigem Tonerde- oder Zinnoxydhydrat.

Schwarzer Lack für Glas. Gekochter Asphalt 100 T., rohes Benzol 300 T.

Ofenlack, Lacca ad fornacem, Räucherlack. 600 T. Benzoë, 120 T. Olibanum, 15 T. Cortex Cascarillae und 15 T. Succinum, sämtlich fein gepulvert, mischt man unter Erwärmen mit 150 T. Balsam. Tolutanum, 60 T. Balsam. Peruvianum, je 10 T. Oleum Bergamottae, Oleum Caryophyllorum und Oleum Cassiae, 5 T. Tinct. Moschi und 15 T. Frankfurter Schwarz und rollt die Masse in 10 *mm* dicke Stängelchen aus; sollte die Masse zu spröde und hart sein, so nimmt man etwas Benzoëtinktur zu Hilfe. — Ein billigeres Präparat erhält man nach Buchheister, indem man 150 *g* Schellack, 600 *g* Benzoë, 100 *g* Storax, 150 *g* Kohlepulver zusammenschmilzt, mit je 3 *g* Perubalsam, Bergamottöl und Geraniumöl versetzt und in Stangen ausrollt.

Pillenlack, Lacca ad pilulas. 7 T. Balsamum Tolutanum, 2 T. Lacca in tabulis, 1 T. Sapo medicatus löst man kalt in einem Gemisch von 25 T. Äther und 65 T. Alkohol und filtriert.

Weitere Vorschriften für Lacke siehe Dieterichs Manual, Hagers Handb. u. a.

Fendler.

**Lackfarben.** Die Grundlage der eigentlichen Lackfarben sind die Farblacke (s. d. Bd. V, pag. 182).

Die Beizenfarbstoffe und die schwach sauren (phenolartigen) Farbstoffe bilden mit einer Anzahl von Metallen Farblacke. Die größte Verwendung finden die Tonerde- und Barytlacke. Zu ihrer Bereitung versetzt man die Farbstofflösung mit Alaun (oder Chlorbaryum) und fällt sie sodann mit Soda oder Pottasche. Ersetzt man einen Teil der Soda durch Kreide, so erhält man einen mit Gips verdünnten Lack. Statt dessen kann man Stärke einrühren.

Die basischen Farbstoffe werden häufig in Form ihrer Tanninverbindungen niedergeschlagen. Da der Niederschlag in einem Überschuß eines jeden seiner beiden Komponenten löslich ist, so ist es schwer, die Fällung vollständig zu machen. Man zieht daher vor, das Tannin im Überschuß anzuwenden und den Farblack mit Zink- oder Antimonsalzen auszufällen.

Den Lackfarben äußerlich ähnliche Farbzubereitungen, wie mit Anilinfarben gefärbte Stärke etc., werden fälschlich mit demselben Namen belegt.

Die Lackfarben finden in der Malerei als mehr oder weniger gut lasierende Farben, im Tapetendruck, Buchdruck etc. Verwendung, auch dienen sie zum Färben von Konditorwaren, natürlich mit Ausnahme der giftigen Barytlacke.

Gelbe Lackfarben stellt man z. B. aus Kreuzbeeren und Quercitron (Saftgelb, Schüttgelb), rote aus Alizarin, Eosin, Fuchsin etc. dar. Zur Bereitung einer blauen Lackfarbe dient Indigokarmin, Alizarin-Saphirol u. s. w. Ganswindt.

**Lackmus,** Lacca musci, Lacca musica. Der Lackmus gehört zu den aus Flechten hergestellten Farbmaterialien (s. Flechtenfarbstoffe, Bd. V, pag. 364). Die gemahlenen Flechten (Roccella, Lecanora, Variolaria) werden mit kohlensaurem Ammon oder Urin und Pottasche zu einem Brei angerührt und an der Luft stehen gelassen. Ist die Mischung nach einigen Wochen blau geworden, so rührt man genügende Mengen von Gips oder Kreide ein und formt in Würfel, welche man im Schatten trocknen läßt.

Die Qualität des Lackmus beurteilt man nach dem Farbenton und der Intensität der wässerigen Auszüge. Je leichter die Würfel sind, desto weniger anorganische Zusätze enthalten sie.

Der Lackmus enthält wahrscheinlich mehrere Flechtenfarbstoffe. Nach KANE enthält er außer dem Azolitmin noch Erythrolein, Erythrolitmin und Spaniolitmin, die aber kaum als chemische Individuen betrachtet werden dürften. Sie entstehen, ebenso wie die Farbstoffe der Orseille, durch die gleichzeitige Einwirkung des Sauerstoffs der Luft und des Ammoniaks auf Orcin, welches sich bei der Vergärung der Flechten aus den verschiedenen Flechtensäuren abspaltet. Sie sind sauerstoffreicher als das in der Orseille enthaltene Orcein. Der wichtigste unter ihnen ist das Azolitmin, welchem die empirische Formel $C_7H_7NO_4$ beigelegt wird. Es könnte sich nach folgender Gleichung bilden:

$$\underset{\text{Orcin}}{C_7H_8O_2} + NH_3 + 2\,O_2 = \underset{\text{Azolitmin}}{C_7H_7NO_4} + 2\,H_2O$$

Nach WARTHA sollen einige Lackmusarten Indigblau enthalten.

Die Lackmusfarbstoffe sind im freien Zustande rot, ihre Salze dagegen blau gefärbt, auf welchem Verhalten die Anwendung des Lackmus als Indikator beruht. Die Lösungen werden durch Schwefelwasserstoff entfärbt, ebenso beim Stehen in verschlossenen Gefäßen, doch stellt sich die Farbe an der Luft wieder her.

Der Lackmus dient als unschädliches Mittel zum Färben von Nahrungs- und Genußmitteln, ferner zur Bereitung von Lackmustinktur und -Papier.

**Lackmustinktur,** Tinctura laccae musicae, ist ein gegen 20% Spiritus enthaltender wässeriger Auszug von Lackmus. Mit Wasser verdünnt erscheint die Mischung violett gefärbt, welche Färbung durch Säuren oder Basen in rot bezw. blau umgewandelt wird. Die Lackmustinktur findet Verwendung als Indikator beim Titrieren. Bei der acidimetrischen Bestimmung kohlensaurer Verbindungen muß die Titration in der Kochhitze stattfinden, da sonst die Kohlensäure auf die Farbennuancen verändernd einwirkt.

Die Lackmustinktur wird im Dunkeln oder in gelben Glasflaschen, welche nicht zugestöpselt, sondern nur mit Watte lose verstopft sind, aufbewahrt, da sie in zugestöpselten Gefäßen verblaßt. An Stelle der Lackmustinktur wird eine entsprechende Lösung von Azolitmin (s. Bd. II, pag. 463) mit Vorteil verwendet.

**Lackmuspapier** s. unter Reagenzpapiere. GANSWINDT.

**Lacmellia,** Gattung der Apocynaceae; die einzige Art:

L. edulis KARST. in Südamerika liefert einen sehr süßen, genießbaren Milchsaft.

v. DALLA TORRE.

**Lacrimae Papaveris,** nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung für Opium. Es wurde so genannt, weil bei der Gewinnung des letzteren der Milchsaft an den geritzten Mohnköpfen in Tropfenform erstarrt.

**Lactarius,** Gattung der Agaricinae. Meist große, fleischige, auf der Erde wachsende Hutpilze, mit niedergedrücktem, in den Stiel übergehendem Hute. Die Lamellen sind ungleich, häutig-wachsartig, mit scharfer Schneide. Die Gattung zeichnet sich durch den Milchsaft aus, der beim Zerbrechen, besonders der Lamellen, reichlich ausfließt. Der Geschmack ist teils milde und süßlich, teils scharf bis beißend. Beim Kochen gerinnt der Milchsaft.

Eßbar sind folgende Arten:

Digitized by Google

L. deliciosus (L.) Fr., Reizker, Blutreizker, Rietschling. Hut scherbenfarbig-orangegelb, im Alter verblassend, selten aschgrau, gezont, kahl, schwach gewölbt, genabelt. Stiel grubig, zuletzt hohl. Lamellen safrangelb, bei Verletzungen grünlich werdend. Milch rotgelb, aromatisch.

L. volemus Fr. (Agaricus lactifluus Ellrodt), Brätling. Hut goldgelb bis gelbbräunlich, flach niedergedrückt, zuletzt rissig, kahl und glänzend. Stiel bereift, voll. Lamellen gelblichweiß. Milch weiß, selten gelblich werdend, süß.

L. subdulcis Fr., mit graubraunem oder rötlichbraunem Hute, rötlichem Fleische und weißem, ziemlich mildem Milchsafte. Ebenso

L. piperatus (Scop.) mit niedergedrücktem bis trichterförmigem, oft unregelmäßigem und verbogenem, weißem, nicht gezontem Hute und weißem, scharfem Milchsafte.

Wenn auch bei genauerer Kenntnis der Arten sich vielleicht die eine oder andere noch als eßbar erweisen dürfte, so sind doch vorläufig alle übrigen als verdächtig anzusehen.

Zu den entschieden giftigen Arten gehören:

L. torminosus Fr., Giftreizker, Birkenrietsche. Hut fleischrot, blaßockergelb oder weißlichgelb, schwach gezont, mit weißbärtigem Rande. Stiel hohl, gleichfarbig. Lamellen weißlich. Milch weiß, scharf.

L. uvidus Fr., klebriger Milchschwamm. Hut verschieden gefärbt, weißlich, bläulich, bräunlich, fleischrötlich, stark klebrig, mit nacktem, anfangs umgerolltem Rande. Stiel hohl, klebrig, nach unten sich verjüngend. Lamellen weiß, beim Zerbrechen lilafarbig. Milch weiß, lila werdend.

L. pyrogalus (Bull.) Fr., beißender Milchschwamm. Hut bläulichaschgrau oder bräunlich, glatt, kahl, in der Mitte eingedrückt. Stiel später hohl, blaß. Lamellen gelblich. Milch weiß, scharf brennend.

L. chrysorheus Fr. Hut fleischrot-gelblich, mit dunkleren Zonen und Flecken, zuletzt trichterförmig. Stiel weiß, dick, glatt. Lamellen gelblich. Milch anfangs weiß, später goldgelb, sehr scharf. Sydow.

**Lactas, Laktat,** Lactate (engl., franz.), ein milchsaures Salz, z. B. Lactas ferrosus, Lactate de fer, Lactate of iron = Ferrum lacticum, Eisen-(oxydul-)laktat. Zernik.

**Lactated Pepsine** von Parke, Davis & Co. in Detroit. Pepsin 50·0 T., Pankreatin 50·0 T., Maltose 25 T., Milchsäure 50·0 T., Diastase 7 T., Salzsäure (25%), 10·0 T. Fendler.

**Lactolinum,** einer der früher gebräuchlichen Namen für kondensierte Milch. Zernik.

**Lactomaltine.** Fleischbildendes, aus Milch und Malz bestehendes englisches Nährmittel. Fendler.

**Lactoridaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Ranales), nur aus einer Art, einem Strauche der Insel Juan Fernandez, bestehend. Fritsch.

**Lactuca,** Gattung der Compositae, Abt. Cichorieae-Crepidinae. Kräuter, selten Halbsträucher der Alten Welt, in Amerika nur mit wenigen Arten vertreten. Die Blütenköpfchen haben einen meist zylindrischen mehrreihigen Hüllkelch, einen flachen, nackten Blütenboden, auf dem bloß Zungenblüten in 1—5 Reihen sitzen. Die Achänen sind flachgedrückt, in einen Schnabel zugespitzt, ohne Schuppen und Knötchen, von einem weichen, glänzendweißen, haarigen Pappus gekrönt.

I. L. virosa L., Giftlattich, Laitue vireuse, Lettuce, in Mittel- und Südeuropa, ist ein ☺, aufrechtes Kraut mit horizontal abstehenden, 12 : 5 *cm* großen, blaugrünen, stachelspitzig- bis buchtig gezähnten, auf der Mittelrippe der Unterseite borstig-stacheligen, oberwärts stengelumfassenden Blättern. Die kleinen gelben Blütenköpfe stehen in endständigen Rispen. Die Achänen sind schwarz, breit gerändert, kahl, so lang wie ihr weißer Schnabel. Blüht Juli-August.

Digitized by Google

Die Pflanze enthält reichlich weißen Milchsaft, welcher an der Luft zu einer braunen, spröden Masse eintrocknet: das Lactucarium (s. d.).

Herba Lactucae virosae, auch Herba Intybi angusti genannt, ist noch in mehreren fremdländischen Pharmakopöen aufgenommen. Es ist die blühende Pflanze zu sammeln. Beim Trocknen verliert das Kraut seinen widerlichen Geruch, behält aber den bitteren Geschmack.

Verwechselt kann es werden mit der gleichfalls milchenden Lactuca Scariola L. Die Blätter sind schrotsägeförmig-buchtig mit dornig gezähnten Zipfeln, durch Drehung am Grunde vertikal gestellt; die Früchte sind grau, schmal geründert.

Die ebenfalls ähnlichen Sonchus-Arten haben keinen narkotischen Milchsaft, ihre Blätter sind weich, ohne Stachelborsten auf der Unterseite, die Achänen ungeschnäbelt.

H. L. sativa L., Salat, Lattich, ist wahrscheinlich eine Kulturform der L. Scariola, ☉, kahl, mit verkehrt-eiförmigen, fleischigen, unterseits platten, am Grunde herzförmigen Blättern und ausgebreiteten Doldenrispen.

Diese in mehreren Varietäten vielfach kultivierte Gemüsepflanze enthält ebenfalls Lactucarium. Beide Arten enthalten angeblich ein mydriatisch wirkendes Alkaloid, wahrscheinlich Hyoscyamin (s. d.), welches auch in die Extrakte übergeht, aber im Milchsafte nicht enthalten zu sein scheint, da es sich im Lactucarium nicht vorfindet (DYMOND, Pharm. Journ. and Transact., 1891). Nachprüfungen im Marburger Pharm. Inst. haben diese Angaben nicht bestätigt. Neuerlich will WRIGHT auch in Lactuca muralis E. MEY. ein mydriatisch wirkendes Alkaloid gefunden haben (Pharm. Journ., 1905).

In Amerika gewinnt man aus Lactuca canadensis L. und L. elongata MHLBG. Lactucarium. J. M.

**Lactucarium** ist der eingetrocknete Milchsaft verschiedener Lactuca-Arten. Man unterscheidet nach der Herkunft mehrere Sorten: L. germanicum wird in Zell a. d. Mosel von der kultivierten Lactuca virosa L. dargestellt durch scheibenweises Abschneiden des zweijährigen Stengels, Abstreichen und Ansammeln des sofort reichlich austretenden Milchsaftes in Porzellangefäßen. Es bildet harte, braungelbe bis rotbraune, am Schnitte wachsglänzende Stücke, die beim Kauen den Zähnen etwas anhaften. Sie riechen eigenartig narkotisch und schmecken bitter.

L. austriacum wird in Niederösterreich bei Waidhofen a. d. Thaya,

L. anglicum bei Edinburg,

L. rossicum im Gouvernement Poltava ebenfalls von Lactuca virosa gewonnen und ist dem deutschen Lactucarium in jeder Beziehung ähnlich.

Unter L. gallicum versteht man jedoch zwei verschiedene Produkte:

1. Das aus Lactuca altissima BIEBERSTEIN gewonnene unterscheidet sich nicht wesentlich vom deutschen Lactucarium. Einziger Produzent ist AUBERGIER in Clermond-Ferrand, Auvergne. Gewinnung durch seitliche horizontale Einschnitte in den Stengel.

2. Thridax, Thridace, Thridacium, s. Lactucarium parisiense, stammt von Lactuca sativa L. var. capitata (der Salatpflanze) und wird gewonnen durch Auspressen der ganzen Pflanze, Eindicken der Flüssigkeit (nach vorheriger Koagulierung des Eiweißes durch Hitze) zu trockenem Extrakt. Dieses von den übrigen wesentlich verschiedene und schwächere Präparat ist das in Frankreich gebräuchliche.

L. canadense soll von Lactuca canadensis L. und L. elongata MÜHLENBERG stammen.

Lactucarium besteht der Hauptsache nach aus Kautschuk und einer als Lactucerin (s. d.) bezeichneten stickstofffreien Substanz. Daneben findet sich der kristallisierbare Bitterstoff Lactucin (s. d.), Lactucasäure (s. d.), amorphes Lactucopikrin (s. d.), Asparagin, Oxalsäure und Mannit; letzterer kristallisiert leicht aus, besonders aus dem Produkt von AUBERGIER.

Digitized by Google

Mit Wasser und Gummi arabicum bildet die Droge eine Emulsion. Wärme erweicht sie ohne Schmelzung. Thridace löst sich völlig in Wasser, die übrigen Sorten nicht.

Echtes Lactucarium ist außer durch Geruch und Geschmack charakterisiert durch die Abwesenheit von Stärke und Gerbsäure, die Gegenwart von Oxalsäure und einen 10% nicht übersteigenden Aschengehalt.

Eine Fälschung des österreichischen Lactucariums wurde von HANAUSEK (Pharm. Post, 1887) konstatiert. Die Ware zeigte ungleichmäßig braun gefärbte, harte, geruch- und geschmacklose Körner, welche sich bei näherer Untersuchung als geröstete Brosamen erwiesen.

Lactucarium ist in gut verschlossenen gelben Gläsern vorsichtig aufzubewahren. Um es zu pulvern, verreibt man es erst für sich, dann mit gleichviel Zucker, zuletzt unter Befeuchten mit etwas Alkohol, trocknet und siebt.

Die Droge wird wie Opium angewendet, ist aber ein unzuverlässiges Hypnotikum. Maximalgabe 0·3 *g* pro dosi! ad 1·0 *g* pro die! J. M.

**Lactucasäure** kann aus der Mutterlauge von der Darstellung des Lactucins (s. d.) durch Bleiessig abgeschieden werden; sie schmeckt bitter und ist noch sehr wenig untersucht. KASSNER.

**Lactucerin (Lactucon),** der zuerst von WALZ unter dem Namen „Lattichfett" beschriebene Hauptbestandteil (bis 66% und mehr) des Lactucariums. Kocht man das durch Behandeln mit heißem Wasser von Lactucin, Lactucopikrin und der Lactucasäure befreite Lactucarium mit Weingeist aus, so scheidet sich beim Erkalten des Auszuges eine schmierige Schicht ab, von welcher sich die alkoholische Lösung abgießen läßt. Die erstere hinterläßt nach dem Verdunsten des Alkohols Kautschuk, und aus der Auflösung erhält man den 1844 von THIEME entdeckten, 1846 von LENOIR als Lactucon, 1847 von LUDWIG als Lactucerin bezeichneten Körper.

O. HESSE erhielt das Lactucerin durch Auskochen des deutschen Lactucariums mit Petroläther und Verdampfen dieses durch längeres Stehenlassen geklärten Auszuges. Aus dem Rückstand löst heißer Alkohol das Lactucerin heraus.

Es bildet feine, farblose, sternförmig vereinigte, geruch- und geschmacklose, neutral reagierende Nadeln, die sich nicht in Wasser, hingegen in Weingeist, Äther, Petroleumäther, Schwefelkohlenstoff und Chloroform lösen. Mit der Untersuchung des Lactucerins haben sich schon viele Chemiker beschäftigt, ohne daß bis jetzt völlige Klarheit über den Körper, seine Zusammensetzung und Konstitution erzielt worden wäre. Die Schwierigkeiten liegen zunächst darin, daß man nicht mit Sicherheit sagen kann, welche von den angewandten Reinigungsmethoden die richtige ist, und ferner wohl darin, daß die diversen Lactucarium-Handelssorten, ihrer Abstammung und ihrer geographischen Herkunft entsprechend, Differenzen in der Zusammensetzung aufweisen. LUDWIG fand für das Lactucerin eine der Formel $C_{15}H_{24}O$ entsprechende Zusammensetzung, O. SCHMIDT nach Versuchen in FLÜCKIGERS Laboratorium ein bei 223° schmelzendes Lactucerin der Zusammensetzung $C_{19}H_{30}O$.

O. HESSE (LIEBIGS Annal., 234) kommt bei der Untersuchung eines nach seiner Methode dargestellten Lactucerins zu dem Resultat, daß jenes in der Hauptsache aus zwei Estern besteht. Diese Ester werden durch alkoholische Kalilauge leicht gespalten, wobei neben Kaliumacetat zwei alkoholartige, leicht zu trennende Körper entstehen, das α-Lactucerol, welches in überwiegender Menge auftritt, und das β-Lactucerol. Die Zusammensetzung des ersteren sowohl wie die des letzteren soll der Formel $C_{18}H_{30}O$ entsprechen. Das Lactucerin des deutschen Lactucariums ist demnach ein Gemisch von Acetyl α- und Acetyl β-Lactucerol und kann nach HESSE durch die Formel $C_{20}H_{32}O_2 = (C_{18}H_{26}.C_2H_3O)$ ausgedrückt werden.

G. KASSNER (LIEBIGS Annal., 238) findet bei Wiederholung der HESSEschen Versuche, daß für das Lactucerin die Formel $C_{28}H_{44}O_2$ angenommen werden

müsse, und zeigt ferner, daß das von HESSE durch Behandlung von Lactucerin mit alkoholischem Kali erhaltene α-Lactucerol (Schmp. 179° bezw. 173—181° je nach dem Erhitzen — Annal., 244) nicht identisch ist mit dem Lactucerylalkohol, der durch Schmelzen von Lactucerin mit Kaliumhydroxyd entsteht: letzterer tritt vielmehr in glatten, spitzigen, büschelförmig gruppierten Nadeln vom konstanten Schmp. 160—162° (auch HESSE hatte diesen Körper früher erhalten, auf dessen Eigenschaften und Konstanz im Schmp. KASSNER großes Gewicht legt) auf und hat die Zusammensetzung $C_{13}H_{20}O$. Die Bildung dieses vom Verfasser Lactucol genannten Körpers wird durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$\underbrace{C_{28}H_{44}O_2}_{\text{Lactucerin}} + 2H_2O = CH_3.COOH + 2C_{13}H_{19}OH + 4H;$$

und in der Tat ließ sich ein brennbares Gas nachweisen.

O. HESSE (LIEBIGS Annal., 244) zeigt nun auf Grund seiner neuen Untersuchung, daß die dem α- und β-Lactucerol früher zugeschriebene Formel $C_{18}H_{30}O$ zu verdoppeln ist. Das Lactucerin besteht nicht ausschließlich aus dem Diacetylester, $C_{36}H_{58}O_2.(C_2H_3O)_2$, sondern im wesentlichen aus dem Monacetylester des Lactucerols, $C_{36}H_{59}O_2.C_2H_3O$. Der Diacetylester, durch zweistündiges Kochen des Lactucerols mit Essigsäureanhydrid erhalten, bildet atlasglänzende Blättchen vom Schmelzpunkt 198—200°.

Der Monacetylester, durch kurzes Erwärmen mit Essigsäureanhydrid auf 80° erhalten, schmilzt bei 202—207° und ist dem Lactucerin sehr ähnlich. Das Lactucerin ist wahrscheinlich nicht konstant zusammengesetzt, sondern besteht aus wechselnden Mengen des Di- und Monacetylesters des Lactucerols $[C_{36}H_{58}(OH)_2]$. Neuerdings hat auch SPERLING (Zeitschr. d. Allgem. Österr. Apoth.-Ver., 1904) das Lactucerin untersucht. Er findet den aus Alkohol umkristallisierten Körper (bei 184° schmelzend) und erteilt ihm die Formel $C_{28}H_{36}O_2$; der durch Verseifung aus ihm gewonnene Alkohol, den SPERLING Lactucol nennt, obwohl dieser Name bereits vergeben ist (s. oben), besitzt die Formel $C_{21}H_{34}O$ und schmilzt bei 154·5° Auch die Arbeit SPERLINGs hat die Lactucerinfrage noch keineswegs völlig geklärt. G. KASSNER.

**Lactucin** wurde von BUCHNER der Bitterstoff des Lactucariums genannt und von WALZ zuerst im kristallinischen Zustande erhalten.

Zwecks Darstellung nach LUDWIG und KROMAYER wird gepulvertes Lactucarium mit seinem gleichen bis anderthalbfachen Gewicht heißem Wasser übergossen, nach dem Erkalten abgepreßt und der Preßrückstand mit kaltem Wasser angerührt, dann ausgekocht und wiederum ausgepreßt. Das Ausziehen wiederholt man, solange heißes Wasser noch bittere Bestandteile aufnimmt. Die vereinigten Auszüge werden auf dem Wasserbade konzentriert, bis ihr Volumen die Hälfte des angewandten Lactucariums beträgt. Beim Erkalten erstarrt die Flüssigkeit zu einer körnigen Masse von Lactucin, Lactucopikrin und Lactucasäure, welche von der hauptsächlich die beiden letztgenannten Stoffe enthaltenden Mutterlauge getrennt, in heißem Wasser gelöst und mit Bleiessig ausgefällt wird. Der Niederschlag wird mit heißem Wasser gewaschen, das mit der Waschflüssigkeit vereinigte Filtrat durch Schwefelwasserstoff entbleit und eingedunstet. Das sich ausscheidende Lactucin kann durch Umkristallisieren aus heißem Weingeist mit Beihilfe von Tierkohle gereinigt werden. Das Lactucopikrin gewinnt man aus der von der körnigen Ausscheidung abgepreßten Mutterlauge, nachdem man die Lactucasäure mit Bleiessig gefällt und das Filtrat entbleit hat, durch Eindunsten. Die zurückbleibende amorphe Masse kann durch Behandeln mit Äther von anhängenden Teilen Lactucin und Lactucerin befreit werden. Die Ausbeute an Lactucin beträgt nach der obigen LUDWIG-KROMAYERschen Methode aus deutschem Lactucarium zirka 0·3%.

Das Lactucin bildet weiße, perlmutterglänzende, neutral reagierende, bitter schmeckende Blättchen, welche sich kaum in kaltem, besser in heißem Wasser, leicht in Weingeist lösen. Mit konzentrierter Schwefelsäure erwärmt wird es kirsch-

Digitized by Google

rot. Beim Kochen mit konzentrierter Salzsäure scheidet sich ein Harz ab ohne gleichzeitige Zuckerbildung. Ätzende Alkalien färben die wässerige Lösung weinrot. FEHLINGsche Lösung und ammoniakalisches Silbernitrat werden durch Lactucin reduziert. Die Zusammensetzung des letzteren drückt KROMAYER durch die Formeln $C_{22}H_{18}O_7$ oder $C_{22}H_{14}O_8$ aus. G. KASSNER.

**Lactucismus,** Vergiftung durch den Giftlattich oder durch Lactucarium. Die Erscheinungen sind die eines narkotischen Giftes (FRONMÜLLER, Klin. Unters., 1869).

**Lactucon** s. Lactucerin. TH.

**Lactucopikrin,** eine bei der Darstellung des Lactucins (s. d.) aus dem Lactucarium als Nebenprodukt gewonnene braune, amorphe, sehr bitter schmeckende, schwach sauer reagierende, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Substanz, deren Zusammensetzung nach KROMAYER der Formel $C_{44}H_{32}O_{21}$ entspricht. Es wird im Gegensatz zur Lactucasäure nicht durch Bleiessig gefällt, weshalb man es im Filtrat vom Bleiessigniederschlag der bei der Gewinnung des Lactucins resultierenden Mutterlauge erhält. G. KASSNER.

**Lactumen** (lat.), Milchschorf, Milchborke, Milchgrind, Vierziger sind Bezeichnungen für das Ekzem (s. d.) der Säuglinge.

**Ladanum,** Labdanum, Laudanum, ist ein von verschiedenen Cistus-Arten (s. d.) abgeschiedenes Harz.

Es kam unter verschiedenen Formen: als Ladanum in tortis, mit Sand vermengt und zu flachen Spiralen aufgerollt; als Ladanum in massis, in schwärzlichbraunen, porösen Massen von storaxartigem Geruche, oft in Blasen; oder als Ladanum in baculis, in Stangen, die durch Auskochen der Zweige erhalten wurden, aus Spanien in den Handel. — Jetzt ist es obsolet und schwer rein zu bekommen.

Über die Darstellung des Harzes auf Kreta berichtet DYER (1884): „Die Trichome der Cistusarten sondern in nicht unerheblicher Menge Harz ab, welches schon im Altertum zu medizinischer Verwendung und als Räucherungsmittel besonders auf Cypern gesammelt wurde. Obschon im Abendlande längst in Vergessenheit geraten, wird doch heute noch von Cypern und Kreta eine kleine Menge Ladanumharz ausgeführt und von den Türken zu kosmetischen Zwecken und als Räucherwerk benutzt. Auf Cypern verschafft man sich das Harz, indem man es aus den Vliesen der Schafe kämmt, welche bei ihren Weidegängen mit C. ladaniferus und wohl anderen Arten in Berührung kommen. Auf Kreta dagegen ist noch jetzt ein besonderes Instrument, das Ladanisterion, üblich, um das Harz zu gewinnen. Diese Vorrichtung besteht aus ungefähr 4 Dutzend schmaler Lederriemen, welche an zwei Bögen geknöpft, an einem Stiele getragen werden. Reibt oder peitscht man die Cistussträucher mit dem Ladanisterion, so beladet sich dieses mit dem Harze, welches sich nachher mit Hilfe eines Messers losmachen läßt."

**Literatur:** UNGER und KOTSCHY, Berlin 1875. — HEID, Geschichte des Levantehandels. II, 1879. — SCHRADER, Monatsb. Akad. Berlin 1881. — K. DIETERICH, Analyse d. Harze. — E. WEIS, Pharm. Post, 1904.

**Ladenbergia,** Gattung der Rubiaceae, Gruppe Cinchoneae. Bäume in den Anden Südamerikas, mit meist großen Blättern und weißen, wohlriechenden Blüten in reichen, lockeren Rispen. Die Kapselfrüchte sind groß, wandspaltig und springen von oben auf (Unterschied von Cinchona).

L. magnifolia (RUIZ & PAV.) KLOTZSCH (Buena magnifolia WEDD., Cascarilla magnifolia ENDL.), in Neugranada und Peru, lieferte im Anfange des 19. Jahrhunderts die „China nova Surinamensis" und später (1850) die sogenannte „China rosea, China Savanilla und China Valparaiso", welche jedoch keine Chinaalkaloide enthält.

L. pedunculata (KRST.) K. SCHUM. (Remijia pedunculata TR., Cinchona pedunculata KRST.), auf denselben Standorten wie die vorige, besitzt dagegen eine



Digitized by Google

alkaloidreiche Rinde, welche zuerst 1871 nach Europa kam und „China cuprea" (FLÜCKIGER) benannt wurde.

L. Lesandra (POHL) KLOTZSCH, im mittleren Brasilien heimisch, besitzt eine wertlose, als „China do Rio" bezeichnete Rinde. — S. auch Chinarinden, falsche. J. M.

**Ladenburg A.,** geb. 1842 zu Mannheim, studierte in Heidelberg, Genf und Paris, habilitierte sich 1868 in Heidelberg, wo er 1872 außerordentlicher Professor wurde. Im folgenden Jahre ging er als Ordinarius nach Kiel und 1889 nach Breslau. Hervorragender Alkaloidforscher. BERENDES.

**Lähme der Säuglinge.** Diese Bezeichnung umfaßt mehrere Krankheiten der Haustiere, die nach Ursachen und Verlauf verschieden sind, jedoch ein mehr oder weniger hochgradiges Lahmen gemeinsam haben.

In der Veterinärwissenschaft bedient man sich dieses dem Volksmunde sehr geläufigen Namens nicht gerne und gebraucht ihn nur noch zur Bezeichnung einer pyämischen Gelenksentzündung der Säuglinge, welche nach einer eitrig-jauchigen Entzündung des Nabels durch Metastasenbildung entsteht. KOROŠEC.

**Laënnec,** RENÉ-THÉOPHILE-HYACINTHE, der Erfinder des Stethoskops und Begründer der Lehre von der Auskultation, ist geboren zu Quimper in der Bretagne am 17. Februar 1781, war zuerst Militärarzt, erhielt 1806 eine Stelle am Hôp. Beaujon, wo er eine Reihe bedeutender pathologisch-anatomischer Arbeiten lieferte, wurde 1816 Arzt am Hôp. Necker, trat 1822 als Lehrer bei dem Collège de France ein und erhielt 1823 die Professur der medizinischen Klinik. Er starb am 13. August 1826 während eines Aufenthaltes zu Kerlouanec bei Douarnenez in der Bretagne. R. MÜLLER.

**Laennecia,** Gattung der Compositae, jetzt mit Conyza vereinigt.

L. parvifolia DC. wird in Mexiko gegen Gallensteine angewendet.

**Lärchen- oder Briançoner Manna,** Manna laricina, ist eine auf den Blättern von Larix europaea in der Gegend von Briançon vorkommende Ausschwitzung von süßem Geschmacke. BERTHELOT fand in ihr Melezitose.

**Lärchenkrebs** wird durch den Becherpilz Dasyscypha Willkommii HARTIG verursacht. Überall im Gebirge, der Heimat der Lärche (Larix europaea), treten an den dünnen Ästen und auch an alten Stämmen des Baumes eingesenkte Krebsstellen auf, die oft auch Harzfluß zeigen. Auf diesen entwickeln sich die außen gelben, innen orangefarbigen Becher des Pilzes. Über den Krebsstellen werden die Nadeln der befallenen Äste oder auch des ganzen Wipfels gelb und welken, und die Äste sterben von der Spitze aus ab. Der Baum entwickelt nun Nadelbüschel mit abnorm langen Nadeln. Zuletzt bildet er dünne, locker benadelte Sprosse, die zu Beginn des Herbstes welken, worauf der ganze Stamm abstirbt. Häufig zeigt sich die Krankheit bei Bäumen im Alter von 4—15 Jahren.

Der Pilz tritt auch auf abgestorbenen, am Boden liegenden Ästen auf. Durch künstliche Infektion lassen sich an gesunden Bäumen leicht dieselben Krebsstellen erzeugen. Er tritt hauptsächlich in feuchten Tälern und Schluchten auf. In der Ebene wurde früher vielfach die Lärche in reinen Beständen auf feuchteren Bodenlagen kultiviert und gedieh vorzüglich. Jetzt hat der vom Gebirge nachgewanderte Parasit zahlreiche Lärchenbestände in Deutschland, Dänemark und England zerstört. Es empfiehlt sich, die Lärchen nur an luftigen Orten und nicht in zusammenhängenden Beständen zu kultivieren. SYDOW.

**Lärchennadelöl,** aus den Nadeln der Lärche, Larix decidua, durch Destillation in einer Ausbeute von 0·22% gewonnen, ist eine farblose, angenehm erfrischend riechende Flüssigkeit vom sp. Gew. 0·878, $\alpha_D = +0°22'$. Löslich in 5 T. 90%igen Alkohols. Verseifungszahl 23·3, nach dem Acetylieren 46. Die Bestandteile des Öles sind bisher nicht genau identifiziert, doch ist anzunehmen, daß der

Ester des Öles wie bei den meisten Koniferenölen Bornylacetat und der Alkohol Borneol ist. Bei fraktionierter Destillation sieden 30% bei 160—165°, 24% bei 165—170°, 16% bei 170—180°, 8% bei 180—190°, 4% bei 190—200°, 9% bei 200—230°, im Rückstand verbleiben 9%.

**Literatur:** Ber. Schimmel & Co., Oktober 1897. BECKSTROEM.

**Lärchenschwamm** ist der Fruchtkörper von Polyporus officinalis FR. — S. Agaricum.

**Lärchenterpentin** oder venetianischer Terpentin, der Terpentin von Pinus Larix, s. Terebinthina.

**Laestadia,** zu den Pyrenomyceten gehörende Pilzgattung.

L. Bidwellii (ELLIS) VIALA et RAVAZ (Physalaspora Bidwellii SACC., Guignardia Bidwellii ELL.) erzeugt auf dem Weinstock die gefährliche Black-rot-Krankheit, trat zuerst in Nordamerika auf und hat seit 1885 seine Rundreise durch Europa begonnen. Im Juli 1885 wurde er zuerst in Frankreich beobachtet. Keine andere Rebenkrankheit verursacht in Nordamerika solche Verluste wie der Black-rot. Die verschiedenen Rebensorten sind gegen den Pilz verschieden widerstandsfähig. In der richtigen Sortenauswahl dürfte daher ein Vorbeugungsmittel zu finden sein. Man verwendet daher als Rebenunterlagen die widerstandsfähigen Sorten Vitis Labrusca, rupestris, riparia, Solonis. Bestes Bekämpfungsmittel ist Besprengen mit Bordeauxbrühe. Der Pilz befällt alle jugendlichen Teile des Weinstockes, auch die jungen Triebe. Zuerst erscheint er auf den Blättern und erzeugt hier runde, scharf begrenzte, dunkler berandete Flecke von 2—3 *mm*, die aber oft zusammenfließen und bis 1—2 *cm* groß werden können. Auf diesen Flecken treten dann schwarze Pusteln auf, die Pykniden des Pilzes. Die grünen Beeren erkranken schon bei Erbsengröße. Hier bilden sich zuerst warzige, runde, bräunliche Flecken. In 1—2 Tagen sieht die Beere wie verbrüht aus, bedeckt sich dicht mit schwarzen Pusteln, verschrumpft nach 3—4 Tagen völlig, wird schwarz und fällt ab. Die abgefallenen Beeren sind nicht wie mit Mehl bestäubt, auch platzen sie nicht auf.

Der Pilz bildet zweierlei Pykniden. Die einen sind stäbchenförmig, entstehen auf fadenförmigen Trägern und stellen die Spermogonienform dar; die anderen sind eirund, ca. 8 μ lang und 4 μ breit, treten durch eine Scheitelöffnung aus und werden durch Wind und Wasser verbreitet. Diese Pyknidenhauptform ist Phoma uvicola BERK. et CURT. Sie ist bis in den Herbst zu finden und ihre Sporen keimen leicht. Außerdem werden noch Sklerotien gebildet, welche überwintern und Conidien erzeugen. Im Mai und Juni entwickeln sich auf den am Boden liegenden Beeren des Vorjahres die Perithecien, welche die Asci mit je 8 Sporen enthalten. VIALA und RAVAZ konnten sowohl mit den Ascosporen als auch mit den Phomasporen lebende Beeren erfolgreich infizieren. SYDOW.

**Laetia,** Gattung der Flacourtiaceae.

L. apetala JACQ., „Paó piranga", ein 3—7 *m* hohes Bäumchen, liefert ein abführendes Harz.

L. suaveolens BENTH. und L. calophylla EICHLER besitzen eßbares Fruchtmus.
v. DALLA TORRE.

**Läuse** (Pediculidae) aus der Ordnung der Schnabelkerfe (Rhynchota). Ihr Mund ist stechend und saugend, der Vorderleib undeutlich gegliedert, der große Hinterleib 7—9ringelig, die Fühler sind 5gliederig, die Füße mit hakigen Endgliedern versehen.

Die Familie umfaßt 2 auf dem Menschen lebende Gattungen: Phthirius, die Filzlaus (s. Bd. V, pag. 346) und Pediculus, zu welch letzterer Kopf- und Kleiderläuse (s. Bd. VII, pag. 634 und 464) gehören.

Im weiteren Sinne gehören auch die ausschließlich auf Tieren lebenden Pelzfresser (Mallophaga) zu den Läusen. v. DALLA TORRE.

**Läuseessig** ist Acetum Sabadillae. — **Läusekörner** sind Semen Sabadillae oder Semen Staphysagriae; als Ersatz, bei Verwendung gegen Un-

geziefer, gibt man Pulvis pediculorum. — **Läusekraut** ist Herba pedicularis (auch Herba Ledi palustris). — **Läusepfeffer** = Läusekörner. — **Läusepulver** = Pulvis pediculorum oder Insektenpulver. — **Läusesalbe** = Unguentum pediculorum oder Unguentum Hydrargyri cinereum dilutum. — **Läusesamen** = Läusekörner. — **Läusesucht**, eine unaufgeklärte Krankheit des Altertums, an der Herodes, Sulla, Philipp V. u. a. gestorben sein sollen.

**Läuterndes Pulver.** Unter diesem Namen war vor einigen Jahren ein gröbliches, blaugefärbtes Pulver im Handel, welches, dem Brennpetroleum beigemengt, dessen Leuchtkraft erhöhen und die Explosion der Petroleumlampen unmöglich machen sollte. Das Pulver wurde zu einem hohen Preise verkauft; es erwies sich als gepulvertes und mit Anilinblau gefärbtes Kochsalz. J. Herzog.

**Lävigieren,** Präparieren, das nasse Verreiben. Unter Lävigieren versteht man das Verreiben harter, grobkörniger Körper anorganischen Ursprungs mit einer Flüssigkeit. Man bedient sich dazu einer großen Reibschale oder einer Lävigiermaschine, wie sie von Utensilienhandlungen geliefert wird.

Die Wassermenge muß zu der zu verreibenden Substanz in einem bestimmten Verhältnisse stehen und damit einen dünnen Brei bilden.

Man reibt so lange, als sich zwischen den Fingern noch harte Körner fühlen lassen, hat aber damit noch nicht die Gewißheit, daß die Masse gleichmäßig fein ist.

Man „schlämmt" daher aus Vorsicht die Lävigate und beginnt mit dem vom Schlämmen (s. d.) übrig bleibenden Bodensatz nochmals das Lävigieren. Erst dann ist man sicher, ein gleichmäßig feines Präparat zu erhalten. Zernik.

**Laevogyr** (laevus links, gyro drehen) bedeutet in der Chemie linksdrehend.

**Lävosin,** Cerosin, $(C_6H_{10}O_5 + H_2O)_4$, nennt Tanret ein linksdrehendes Kohlehydrat, das sich im Weizen und in anderen Getreidearten finden soll. $\alpha_D = -36°$. Es reduziert Fehlingsche Lösung nicht und ist nicht gärungsfähig. Beim Kochen mit verdünnten Säuren zerfällt Lävosin in 3 Moleküle Fruktose und 1 Molekül eines schwach rechtsdrehenden Zuckers. Kochen mit Alkali verändert es nicht. Bei 110° verliert Lävosin sein Wasser und schmilzt dann bei ca. 160°. In Wasser löst es sich in jedem Verhältnis, ist aber unlöslich in absolutem Alkohol. (Bull. de la soc. chim. [3] 5.) Zernik.

**Lävulan,** $C_6H_{10}O_5$, ist ein noch wenig erforschter Bestandteil der Rübenzuckermelasse vom Charakter eines Pflanzenschleims. $\alpha_D = -221°$; er reduziert Fehlingsche Lösung nicht und liefert bei der Hydrolyse Fruktose. (Lippmann, Ber. d. D. Chem. Gesellsch., 14.) Zernik.

**Lävulin** (Synanthrose) ist ein Kohlenhydrat der Formel $n(C_6H_{10}O_5)$, zählt demnach zur Stärkegruppe oder zu den Polysacchariden. Es findet sich im Safte der Knollen von Helianthus tuberosus im Frühling und Sommer neben Inulin, im Herbste neben einem Gemenge von rechtsdrehenden Glukosen, überdies wurde es in der Eichenrindengerbsäure, ferner im Roggen, besonders im unreifen, gefunden. Es wird aus dem Safte der Topinamburknollen dargestellt, indem man ihn mit Bleiessig fällt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff entbleit, hierauf mit Magnesia sättigt, abdampft, den Rückstand mit Weingeist von 60% extrahiert und die erhaltene Lösung mit Alkohol und Äther fällt. Bei 100—110° getrocknet, stellt das Lävulin ein poröses, fast weißes Pulver von der Zusammensetzung $n(C_6H_{10}O_5)$ dar, während es über Schwefelsäure im Vakuum getrocknet, die Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ ergibt. Es ist optisch inaktiv, reduziert Fehlingsche Lösung nicht und wird mit Säuren in ein linksdrehendes Gemenge von Lävulose (Fruktose) und einer rechtsdrehenden Glukose umgewandelt. Beim längeren Kochen mit Säuren gibt es Lävulinsäure. Mit Kali, Baryt und Bleiessig geht es bei Gegenwart von Alkohol Verbindungen ein: beim Behandeln mit Salpetersäure und Schwefelsäure entsteht eine explodierende Nitroverbindung. Mit Hefe versetzt gärt es leicht; hierauf be-

ruht die Anwendung der Topinamburknollen in der Spiritusbrennerei. Ein kristallisiertes Lävulin (β-Lävulin, Secalose) haben E. SCHULZE und FRANKFURT (Ber. d. D. chem. Ges., 27) aus unreifen Roggenpflanzen hergestellt. Es bildet hygroskopische, sehr leicht lösliche mikroskopische Prismen und reduziert FEHLINGsche Lösung nicht. Bei der Hydrolyse mit verdünnten Säuren entsteht Lävulose.

C. MANNICH.

**Lävulinblau.** Zur Verwendung im Kattundruck kommt eine aus spirituslöslichem Indulin (Druckblau) und Lävulinsäure hergestellte pastenförmige Mischung unter dem Namen Lävulinblau in den Handel. Man druckt die Farbe zusammen mit Tannin und Essigsäure passend verdickt auf und befestigt sie durch Dämpfen.

(† BENEDIKT) GANSWINDT.

**Lävulinsäure,** β-Acetylpropionsäure, $C_5H_8O_3 = CH_3.CO.CH_2.CH_2.COOH$, ist ein Derivat der Lävulose und wird daraus durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure unter gleichzeitiger Abscheidung humusartiger Körper neben Ameisensäure erhalten: $C_6H_{12}O_6 = H_2O + H.COOH + C_5H_8O_3$.

Zweckmäßiger stellt man L. (nach FLÜCKIGER, Pharm. Chemie) aus Rohrzucker dar, wenn man 5 T. des letzteren mit 10 T. Wasser und 3 T. Salzsäure in einem Kolben auf dem Wasserbade erwärmt und nach einigen Tagen die braunen Flocken abfiltriert, welche sich hierbei bilden. Das Filtrat befreit man durch Eindampfen von dem größten Teil der Salzsäure, verdünnt den braunen Rückstand mit heißem Wasser und entzieht ihm nach dem Erkalten die Lävulinsäure mit Äther. Dieser wird abdestilliert und der braun gefärbte, zurückbleibende Sirup auf 240° erhitzt, bei welcher Temperatur die Lävulinsäure übergeht. In einer Kältemischung liefert sie einen braunen, in der Kälte durch Pressen mit Papier weiter zu reinigenden Kristallbrei, aus welchem man endlich weiße, bei 33° schmelzende Blättchen erhält, die bei 239° sieden und sich leicht in Wasser, Alkohol und Äther lösen.

In ähnlicher Weise, wie vorbeschrieben, kann man die Lävulinsäure auch aus Galaktose, Gummi, Zellulose, Stärke, Inulin und allen wirklichen Kohlehydraten gewinnen.

Als Ketosäure verbindet sich die Lävulinsäure mit Phenylhydrazin zu einem Hydrazid, dem Antithermin (s. Bd. II, pag. 32), das vorübergehend als Antipyretikum empfohlen wurde.

ZERNIK.

**Lävulo-Chloral** = Lävulo-Chloralose; s. Chloralose, Bd. III, pag. 633.

ZERNIK.

**Laevulosurie,** Fruktosurie, Fruchtzucker neben Traubenzucker im Harn, wurde wiederholt beobachtet.

**Lafoënsia,** Gattung der Lythraceae; viele Arten, namentlich L. Pacari ST. HILAIRE in Brasilien, liefert eine schöne gelbe Farbe.

v. DALLA TORRE.

**Lafons Reagenz** ist eine Mischung gleicher Teile reiner Schwefelsäure und Alkohol, die mit Digitalin bis zum Eintritt gelblicher Färbung erhitzt und dann mit einem Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung versetzt, eine blaugrüne, mehrere Stunden anhaltende Färbung entstehen läßt. Die Reaktion tritt noch bei $^1/_{10}$ *mg* französischem Digitalin ein, deutsches gibt sie nicht; wahrscheinlich kommt sie dem Digitoxin zu, sie wurde aber auch mit Oleandrin, Adenidin, Sapotoxin, Strophanthin erhalten.

Ein anderes von PH. LAFON angegebenes Reagenz besteht in einer Lösung von 1 *g* Ammoniumselenit in 20 *ccm* reiner Schwefelsäure. Dieses Reagenz gibt mit Codein eine prachtvoll grüne Färbung, die bald in rotbraun übergeht. Weniger leicht tritt die Reaktion mit Natriumselenat in schwefelsaurer Lösung ein. Von den in der Therapie gebräuchlichen Alkaloiden und Glykosiden gibt nur noch Morphin eine ähnliche Färbung.

LENZ.

**Lag.** = MARIANO LAGASKA, Botaniker, geb. am 4. Oktober 1776 zu Encinacorva in Aragonien, starb am 23. Juni 1839 zu Barcelona.

R. MÜLLER.

Digitized by Google

**Lagascea,** Gattung der Compositae, Gruppe Heliantheae, im tropischen Amerika verbreitet.

L. spinosissima CAV. wird irrtümlich als Stammpflanze des persischen Shukai (s. d.) angeführt.

**Lagena** (lat.), Arzneiflasche; lagenula, Fläschchen.

**Lagenandra,** Gattung der Araceae; L. toxicaria DALZ., auf Ceylon, ist eine der gefährlichsten Giftpflanzen, „Vutsusap" genannt. v. DALLA TORRE.

**Lagenaria,** Gattung der Cucurbitaceae, mit einer einzigen, in den Tropen heimischen Art: L. vulgaris SER. (Cucurbita Lagenaria L.), Flaschenkürbis, Kalebasse. Sie ist ein ☉, kletterndes, weichhaariges, nach Moschus riechendes Kraut, mit großen, rundlichen, gezähnten Blättern, zweidrüsigen Blattstielen, zweiteiligen Ranken und achselständigen, großen, weißen, monöcischen Blüten. Die große Beerenfrucht ist rundlich, keulen-, flaschen- oder sanduhrförmig, hartschalig und enthält zusammengedrückte, berandete Samen. Das Fruchtfleisch ist ungenießbar, doch wird es gleich den Samen arzneilich verwendet. Die holzigen Schalen benutzt man als Gefäße. Auch bei uns reifen die Früchte, aber sie werden nicht hart genug, um verarbeitet werden zu können. J. M.

**Lager** (im bergmännischen Sinne) s. Erzlagerstätten, Bd. V, pag. 25.

**Lagermetall.** Legierungen für die Herstellung von Wellenlagern; diese Legierungen müssen gegen starken Druck und Stöße Widerstandsfähigkeit besitzen und möglichst geringe Reibung verursachen. Es existieren eine große Anzahl von verschiedenen Sorten Lagermetall, die zum Teil auch besondere Namen tragen (Phosphorbronze, Manganbronze, Weißmetall, Antifriktionsmetall u. s. w.). Die Bestandteile sind Zinn, Kupfer, Zink, Blei, Antimon, ferner zuweilen Eisen, Phosphor, Mangan. Je nach der gewünschten Eigenschaft des Lagermetalls (große Härte oder geringe Reibung) ist der Hauptbestandteil Kupfer oder Zinn. KOCHS.

**Lagerpflanzen** s. Thallophyta.

**Lagerstroemia,** Gattung der Lythraceae; L. speciosa PERS., von Vorderindien bis Australien verbreitet, besitzt adstringierend wirkende Blätter sowie eine purgierend und diuretisch wirkende Rinde. v. DALLA TORRE.

**Lagerung der Atome.** Hierunter wird die räumliche Anordnung und Verteilung der einzelnen Atome im Molekül sowie deren Stellung zueinander verstanden. Die Lagerung der Atome im Raume beruht zwar nur auf Hypothesen, gestattet aber eine vortreffliche und zwanglose Erklärung der Isomerie (s. d.). Freilich darf der Ausdruck „Lagerung der Atome" nicht zu der Annahme der Starrheit innerhalb des Moleküls führen. Im Gegenteil wird heute eine freie Bewegung der Atome im Molekül angenommen. J. HERZOG.

**Lagetta,** Gattung der Thymelacaceae. Bäume Westindiens mit abwechselnden Blättern und vierzähligen Blüten in endständigen, unbeblätterten Ähren oder Trauben.

L. lintearia LAM. (Daphne Lagetta SW.), der Spitzenbaum, wird auf Jamaika und St. Domingo gegen Syphilis, Gicht und Rheuma angewendet.

L. funifera MART. s. Funifera. J. M.

**Lagochilie** (λαγώς Hase, χεῖλος Lippe) = Hasenscharte (s. d.).

**Lagochilus,** Gattung der Labiatae, Gruppe Stachyoideae.

L. inebrians BUNGE, in Turkestan zu Hause, liefert mit Honig und Zucker ein berauschendes Getränk. v. DALLA TORRE.

**Lagoecia,** Gattung der Umbelliferae, Gruppe Saniculoideae; die einzige Art:

L. cuminoides L., im Mittelmeergebiete und im Orient; wird gegen Nierensteine benutzt. v. DALLA TORRE.

**Lagonoponus** (λαγών Weiche, πόνος Beschwerde) = Seitenstechen.

**Lagophthalmus** (λαγώς Hase und ὀφθαλμός Auge) ist das Unvermögen, die Augenlider zu schließen, entweder infolge einer Lähmung des an der Peripherie der Augenhöhle gelegenen Kreismuskels oder eines dauernden Krampfes im Aufheber des oberen Lides. Letzterer Fall ist der viel seltenere. J. M.

**Lagosa** ist der Phantasiename einer Salbe gegen Flechten und Hautkrankheiten. Fabrikant: F. AD. RICHTER, Rudolstadt. KOCHS.

**Lagostoma** (λαγώς Hase, στόμα Mund) = Hasenscharte.

**Lagunaria,** Gattung der Malvaceae, Gruppe Hibisceae; die einzige Art:
L. Patersonii G. DON, auf der Norfolk- und Howe-Insel sowie in Ostaustralien, ist eine Faserpflanze (CHRISTY, 1882). V. DALLA TORRE.

**Laguncularia,** Gattung der Combretaceae; die einzige Art:
L. racemosa (L.) GÄRTN., „Mangle", in Brasilien bis Florida, liefert Blätter, die zum Gerben verwendet werden. (HÖHNEL in: DINGLERS Polytechn. Journ., 1881.) V. DALLA TORRE.

**Lagurus,** Gattung der Gramineae, Gruppe Agrostidae; die einzige Art:
L. ovatus L., im Mittelmeergebiete, wird als Ziergras in den Trockenbuketts benutzt. V. DALLA TORRE.

**Lahmann,** Dr. HEINRICH, geb. am 30. März 1860 zu Bremen, studierte zuerst Ingenieurwissenschaften, hierauf Medizin und praktizierte in Stuttgart und Chemnitz. 1887 gründete er auf dem „Weißen Hirsch" bei Dresden ein in der Folgezeit weltbekannt gewordenes Sanatorium. Er starb am 1. Juni 1905 in Friedrichstal bei Radeberg. R. MÜLLER.

**Lahmanns Nährsalzkakao** enthält Wasser 8·0%, Stickstoffsubstanz 17·5%, Theobromin 1·78%, Fett 28·26%, Stärke 11·09%, stickstofffreie Extraktstoffe 26·24%, Rohfaser 4·21%, Asche 4·7%, Kali 1·66%, Phosphorsäure 1·56% (HAGERS Handbuch). — **Lahmanns Pflanzennährsalze** sind Extrakte aus Gemüsen, welche dem Körper anorganische Salze zuführen sollen. — **Lahmanns vegetabile Milch** ist aus Mandeln und Nüssen unter Zusatz von Zucker hergestellt. FENDLER.

**Lahusens Jodeisenlebertran,** auch Jodella genannt, soll ungefähr 0·3% jodeisenhaltiger Lebertran sein. Fabrikant: Apotheker WILH. LAHUSEN in Bremen. — Vgl. auch Ol. Jecoris aselli ferrojodatum. KOCHS.

**Laich.** = JOHANN NEPOMUK VON LAICHASTING, Entomolog und Botaniker, geb. am 4. Februar 1754 zu Innsbruck, gest. als Professor daselbst am 7. Mai 1797. R. MÜLLER.

**Laifan** ist wasserhaltiges rohes Borneol (s. Bd. III, pag. 129), auch roher Ngaikampfer. KOCHS.

**Lairitz' Waldwolle** ist die watteähnliche, schwachbräunliche Zellulose der Nadeln von Nadelhölzern (Kiefern). Bei der Destillation des Kiefernadelöles (Oleum Pini silvestris) zerkochen die Nadeln in der Destillierblase, die wässerige Brühe gibt eingedampft das Kiefernadelextrakt (Extractum Pini silvestris), während die sogenannte Waldwolle, Kiefernadelwolle (Lana Pini silvestris) durch Abseihen und Trocknen erhalten wird. Als Waldwolle soll auch mit Kiefernadelaufguß parfümierte Baumwolle vertrieben werden. ZERNIK.

**Lait de poule,** Eiermilch, ein flüssiges Nahrungsmittel, aus Milch, Eigelb und Zucker bestehend. ZERNIK.

**Lakmoïd** (Laemoid). Dieser Farbstoff wird erhalten, wenn 1 Mol. Resorcin mit $^1/_2$ Mol. Natriumnitrit im Paraffinbade allmählich auf 130° erhitzt wird. Es tritt heftiges Aufschäumen unter Ammoniakentwickelung ein, dann wird die Masse

Digitized by Google

blau und erstarrt. Man löst in Wasser und salzt aus; der aus dem Natronsalze bestehende Niederschlag wird zur Gewinnung des freien Farbstoffes mit Salzsäure versetzt.

Der freie Farbstoff bildet dunkelrote, in Alkohol lösliche Flocken. In verdünnten Alkalien und in konzentrierter Schwefelsäure löst er sich mit blauer Farbe. Die alkalische Lösung wird durch Zinkstaub und Schwefelwasserstoff entfärbt, an der Luft stellt sich die ursprüngliche Farbe wieder her.

Der Farbstoff hat Ähnlichkeit mit dem Lackmusfarbstoff. Er ist als Indikator für alkalimetrische Bestimmungen empfohlen worden und wird auch für diese Verwendung von E. MERCK fabrikmäßig dargestellt, bietet aber gegenüber dem Lackmus und Phenolphthaleïn keine Vorteile. († BENEDIKT) GANSWINDT.

**Lakolin,** ein Konservierungsmittel von E. DRESEL, Berlin, enthält nach POLENSKE im Liter 6·8 *g* Kaliumsulfat, 17·6 *g* Natriumsulfat, 212 *g* Natriumbisulfit, 96 *g* Natriumsulfit (alle Salze wasserfrei), 25 *g* Glyzerin, 6 *g* Borsäure und 3·6 *g* Ferrichlorid. KOCHS.

**Lakrimin** (isopath.), Tränen in Verreibung.

**Lakritz, Lakritzenholz, Lakritzensaft** s. Liquiritia. ZERNIK.

**Laktagoga,** richtiger Laktifera, als lateinische Bezeichnung für milchtreibende Mittel gebraucht, korrumpiert aus Galaktagoga (s. d.).

**Laktagol.** Die Vasogenfabrik PEARSON & CO., Hamburg, bringt unter dem Namen „Laktagol" ein Präparat in den Handel, welches sie als ein „pulverförmiges Extrakt aus Baumwollsamen" bezeichnet. Das Laktagol soll die spezifisch wirksame Substanz dieses in der Landwirtschaft längst zu galaktagogen Zwecken verwendeten Produkts in konzentrierter Form enthalten. Chemisch soll das Laktagol dem Edestin (s. d.) am nächsten stehen. Die Wirkung des Laktagols besteht nach Angabe der Firma in einer Vermehrung sowohl der absoluten Menge als auch des Fett- und Stickstoffgehaltes der Milch. Eine von FENDLER (Apoth.-Zeitg., 1904, Nr. 51) untersuchte Probe enthielt: Wasser 11·60%, Mineralbestandteile 0·40%, Gesamtphosphorsäure ($P_2O_5$) 0·13%, Stickstoff 15·51% Lezithinphosphorsäure war in bestimmbarer Menge nicht vorhanden. Das Laktagol ist mithin ein Proteïnkörper, welche nur Spuren von fremden Beimengungen enthält, es gehört somit zur Gruppe der Nährpräparate aus Pflanzeneiweiß.

Laktagol soll nicht mehr als 15% Wasser enthalten und beim Verbrennen nicht beträchtlich mehr als 0·5% Asche hinterlassen. Der Stickstoffgehalt des Trockenrückstandes betrage nicht beträchtlich weniger als 17%. FENDLER.

**Laktalbumin** und seine Bestimmung in der Milch s. unter Milch. FENDLER.

**Laktanin** ist ein Wismutbilaktomonotannat, ein gelbliches, in Wasser und verdünnten Säuren unlösliches Pulver. Gilt als kräftiges Darmantiseptikum, welches in Dosen von 1—3 *g* innerhalb 24 Stunden gegeben wird. Darsteller: Société chimique des usines du Rhône, Lyon. KOCHS.

**Laktarin** nennt die Firma O. WUNDERLICH-Eisenharz (Württ.) ein reines Kaseïn. ZERNIK.

**Laktarsäure,** $C_{15}H_{30}O_2$, eine einbasische Säure der Fettreihe, welche sich in Lactarius integer und Lactarius piperatus vorfindet. Zur Gewinnung werden die getrockneten Schwämme mit Alkohol ausgezogen. Die Säure bildet kleine Nadeln vom Schmp. 69—70°, ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in kochendem Alkohol, in Äther, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Chloroform. KLEIN.

**Laktasen.** Unter der Bezeichnung Laktasen faßt man die Milchzucker spaltenden Enzyme zusammen (s. CZAPEK, Biochemie der Pflanzen). FENDLER.

**Lakteïne,** ein früher öfters gebrauchter Name für kondensierte Milch. ZERNIK.

Digitized by G

**Lakticin** von BOHUSS, ein Mittel gegen Migräne, ist eine molkenartige Flüssigkeit, ganz wertlos. ZERNIK.

**Laktid** s. Bd. I, pag. 157. C. MANNICH.

**Laktiform** wird erhalten, indem man auf die in der ersten Zeit nach der Geburt erhaltene Kolostralmilch 10%ige Formaldehydlösung 10 Minuten bis 12 Stunden lang einwirken läßt. Das Präparat, über das nähere Angaben fehlen, soll in der Wundbehandlung zur energischen und anhaltenden Desinfektion dienen (FRITZ, Ariadne). ZERNIK.

**Laktika.** Schlechte Bezeichnung für die auf die Milchsekretion wirkenden Medikamente, aus Galaktika (s. d.) korrumpiert.

**Laktin** von KUNZ in Wattwyl, GEHRIG und GROB in Berlin u. a., Präparate, die die Kuhmilch besser verdaulich und der Frauenmilch ähnlicher machen sollen, sind meist nichts anderes als Milchzuckerpulver. ZERNIK.

**Laktina,** eine Schweizer Spezialität, zur Bereitung künstlicher Milch zur Ernährung junger Tiere, ist (nach NESSLER) eine Mischung aus 43 T. Leinsamenkuchenmehl, 50 T. Maisschrot, 4 T. Kochsalz und 3 T. Futterknochenmehl, nach anderen aus Erbsenmehl, Maismehl, Reisfuttermehl und Leinkuchenmehl, parfümiert mit Fenchelöl. Es enthält 25% Eiweiß, 6% Fett und 45% Kohlehydrate. ZERNIK.

**Laktine** ist eine Bezeichnung für Kokosnußfett. KOCHS.

**Laktine Gengaire** ist der Name für eine Formaldehydlösung. KOCHS.

**Lakto-Maltonpräparate,** zur Hautpflege und als Nahrungsmittel empfohlen, sollen aus Mandelmilch und Malz bestehen. FENDLER.

**Laktobacilline** nennt die Gesellschaft Le Ferment, Paris, ein von ihr vertriebenes Präparat, welches anscheinend eine Reinkultur einer bestimmten Art von Milchsäurebakterien ist. Es soll die Eigenschaft besitzen, im Magendarmkanal fäulniswidrig zu wirken, auch soll damit behandelte Milch dieselben Eigenschaften wie das reine Präparat annehmen. (Vierteljahresschrift f. prakt. Pharm., 1905.) KOCHS.

**Laktobionsäure** s. Saccharum lactis. KOCHS.

**Laktobutyrometer, Laktodensimeter, Laktometer, Laktoskop** s. Milchprüfung.

**Laktochlorphenol** dient als Einbettungsflüssigkeit für mikroskopische Schnitte zumal von pflanzlichen Präparaten und wird erhalten durch Zusammenmischen von 2 T. p-Monochlorphenol und 1 T. konz. Milchsäure. ZERNIK.

**Laktochrom** s. Milch. ZERNIK.

**Laktochloral,** als Schlafmittel empfohlen, soll eine Mischung gleicher Teile Chloralhydrat und Milchsäure darstellen. ZERNIK.

**Laktogen.** Pillen aus Extr. Sarraceniae serrulatae, Extr. Galegae officinalis, Extr. Cocae, Extr. Colae und Ferrum peptonatum. Bei Anämie, Neurasthenie. Sollen die Muttermilchsekretion befördern. Nach jeder Mahlzeit und vor dem Schlafengehen 2 Pillen (FRITZ, Ariadne). FENDLER.

**Laktokaramel,** $C_{12}H_{20}O_{10}$, eine bräunlichgelbe Masse, welche durch Erhitzen von Milchzucker auf 150—160° durch Wasseraustritt entsteht. Bei der Wiedereinwirkung von Wasser kann Milchzucker aus Laktokaramel nicht zurückgebildet werden. Wird Milchzucker über 200° erhitzt, so tritt Schmelzung und tiefergehende Zersetzung ein. ZERNIK.

**Laktokolle,** ein Weinklärmittel französischen Ursprungs, enthält nach HAAS als wirksame Substanz zirka 77% Kaseïn. (Chem. Centralbl., 1904, I, Nr. 19.) FENDLER.

Digitized by Google

**Laktol,** Laktonaphthol, β-Naphtholmilchsäureester,

$$CH_3\,CHOHCOO\,.\,C_{10}\,H_7,$$

gewonnen durch Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf molekulare Mengen β-Naphtholnatrium und Natriumlaktat bei 120—130°, bildet farblose Kristalle, löslich in Alkohol, unlöslich in Äther. Das Präparat wurde vorübergehend in Dosen von 1 *g* als Darmantiseptikum bei Kindern empfohlen. ZERNIK.

**Laktoleguminose,** der Name eines der vielen im Handel befindlichen Kindermehle; Fabrikant derselben ist GERBER. (S. auch Kindermehle, Bd. VII, pag. 440.) ZERNIK.

**Laktoleum** ist ein Fußbodenglanzlack, der haltbarer als Linoleum sein soll, und welcher stets frisch aus Korkmehl und einem öligen Bindemittel hergestellt wird. Der zähe Teig soll in 3—4 Tagen erhärten. KOCHS.

**Laktonbrot** für Diabetiker, aus Mandeln hergestellt, enthält 43—51% Fett, 24% Eiweiß, 4—5% Kohlehydrate (MANSFELD, 1903). TH.

**Laktone** (off. Name „Laktolide") heißen die inneren Anhydride der γ-Säuren der Milchsäurereihe; diese Oxysäuren existieren überhaupt nicht in freiem Zustande, sondern nur in ihren Salzen und Estern; beim Versuche, sie hieraus zu isolieren, gehen sie unter Wasserabspaltung in die betreffenden Laktone über, z. B.

$$\underset{\gamma\text{-Oxybuttersäure}}{\begin{matrix}CH_2\,.\,CH_2\,.\,OH\\ |\\ CH_2\,.\,CO\,.\,OH\end{matrix}} = H_2O + \underset{\gamma\text{-Butyrolakton}}{\begin{matrix}CH_2\,.\,CH_2\\ |\\ CH_2\,.\,CO\end{matrix}\!\!>\!O.}$$

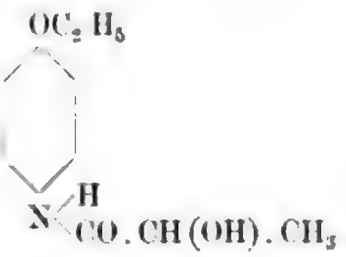
Außer den γ-Laktonen sind auch bekannt α-, β-, δ-, ε- und ζ-Laktone. Sie zeigen in der Leichtigkeit der Bildung und in ihrer Beständigkeit charakteristische Unterschiede; die γ-Laktone sind die beständigsten. ZERNIK.

**Laktonsäure,** $C_6\,H_{10}\,O_6$, ist ein Produkt der Behandlung von Milchzucker mit Brom. ZERNIK.

**Laktopepsin** wird eine Mischung aus Pepsin und Milchsäure genannt, die bei Diarrhöen der Kinder und Dyspepsie empfohlen wird. Dosis 0·3—0·6 *g* mehrmals täglich. FENDLER.

**Laktopeptin** ist eine amerikanische Spezialität zur Beförderung der Verdauung; es soll ein Gemisch aus 240 T. Milchzucker, 48 T. Pepsin, 36 T. Pankreatin, 3 T. Diastase, 4 T. Salzsäure (25%) und 4 T. Milchsäure sein. FENDLER.

**Laktophenin** (BÖHRINGER-Waldhof bei Mannheim und Höchster Farbwerke), Milchsäure-p-phenetidid, wird dargestellt durch Erhitzen von milchsaurem p-Phenetidin auf 130—180° oder durch Erhitzen der Base mit Milchsäureanhydrid oder Milchsäureestern auf die gleiche Temperatur (D. R. P. 70.250), ebenso auch durch Erhitzen der Base mit Laktamid (D. R. P. 81.539). Vergl. auch D. R. P. 85.212. Laktophenin ist ein farb- und geruchloses kristallinisches Pulver von schwach bitterem Geschmack. Es löst sich in 330 T. (nach THOMS in 500 T.) kaltem und in 55 T. siedendem Wasser, ist also bedeutend leichter darin löslich als das Phenacetin; ebenso löst es sich in 8·5 T. Alkohol. Schmp. 117·5—118°. Die Phenetidinkomponente läßt sich in Laktophenin nach dem Kochen mit konzentrierter Salzsäure wie beim Phenacetin mittels der Chromsäure- und durch die Indophenolreaktion nachweisen, der Milchsäurerest dadurch, daß man 0·2 *g* Laktophenin mit 2 *ccm* verdünnter Schwefelsäure erwärmt und etwas Kaliumpermanganat hinzufügt: es tritt dann der Geruch nach Acetaldehyd auf. Die alkoholische Lösung des Laktophenins soll klar, farblos und von neutraler Reaktion sein; beim Veraschen von 0·2 *g* Laktophenin soll ein wägbarer Rückstand nicht hinterbleiben.




Digitized by Google

Das Präparat wird angewandt als Analgetikum, Antineuralgikum und Antipyretikum, insbesondere auch bei Abdominaltyphus; hierbei macht sich die auf dem Laktylrest beruhende sedative Wirkung des Mittels geltend, die im Tierversuche bei Kaninchen sogar eine Art von Hypnose zu erzeugen imstande ist. Dosis: 0·5—0·75—1 *g* mehrmals täglich. Eine ausführliche Abhandlung über Laktophenin vom pharmazeutisch-chemischen Standpunkte gibt THOMS (Ber. d. D. Pharm. Gesellsch., 1894). Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

**Laktoproteïn** nannten MILLON und COMMAILE einen aus der Mich von ihnen dargestellten Eiweißkörper, welcher weder durch Kochen, noch durch Säuren, auch nicht durch Quecksilberchlorid, sondern nur durch salpetersaures Quecksilberoxyd fällbar sein sollte. Es hat sich als ein Laboratoriumsprodukt erwiesen, bestehend aus wenig Kaseïn mit verändertem Laktalbumin und Albumose (HAMMARSTEN). ZEYNEK.

**Laktose** s. Galaktose, Bd. V, pag. 473. ZERNIK.

**Laktoserum** oder BLONDELs Serum heißt Milchserum, welches aus Kuhmilch gewonnen wird, indem man diese durch eine Säure koaguliert, das Filtrat mit Soda neutralisiert, durch Porzellanfilter filtriert und unter Kohlensäuredruck in kleine sterile Gläschen abfüllt. Es enthält außer den Salzen der Milch und Eiweiß noch Fermente, die aber infolge der Kohlensäureimprägnierung nicht zur Wirksamkeit gelangen. Subkutan injiziert setzt es den Blutdruck herab, und zwar sicherer als TRUNEČEKs Serum (s. Sera, künstliche). Dosis: 10 $cm^3$ 1—2mal täglich. (Rép. de Pharm., 1903.) KOCHS.

**Laktoserve** ist eine Buttermilchkonserve in Pulverform, die bei Darmkrankheiten und Ernährungsstörungen im Säuglingsalter angewendet werden soll. Zur Herstellung der Laktoserve wird pasteurisierte Milch (1 T. Vollmilch und 2 T. Magermilch), aus einwandfreien Ställen stammend und unter den nötigen Kontroll- und Vorsichtsmaßregeln gewonnen, der Säuerung mittels Kulturen von Milchsäurebakterien unterworfen. Wenn ein bestimmter Säuregrad erreicht ist, wird die Milch im Vakuum bei einer Temperatur von ca. 50° zur Trockne eingedampft. Der Trockenrückstand wird gemahlen und mit einem Zusatz von Zucker, Mehl und Pflanzeneiweiß vermischt. Die Laktoserve stellt ein angenehm säuerlich riechendes, weißliches Pulver dar, welches mit Wasser verrührt oder geschüttelt eine der frischen Buttermilch ähnliche, angenehm und erfrischend schmeckende Emulsion bildet. Für die chemische Zusammensetzung der Laktoserve gibt die Analyse folgende Zahlen: Wasser 12%, Stickstoffsubstanz 22%, Fett 10%, Kohlenhydrate 46%, Asche 5% (darunter 0·7% Phosphorsäure), freie Säure (Milchsäure) 3%. Fabrikant: C. F. BOEHRINGER & SÖHNE, Mannheim-Waldhof.

**Literatur:** Berliner klin. Wochenschr., 1905, Nr. 29. — Pharm. Zeitung, 1905. KOCHS.

**Laktosin, Laktosinose,** $C_{18}H_{32}O_{16}$ ($C_{36}H_{64}O_{32}$?), ein Kohlenhydrat aus der Reihe der Trisaccharide, welches in den Wurzeln der Caryophyllaceen, z. B. Silene vulgaris, Melandryum album GARCKE, in der Quillajarinde und, was zwar unentschieden ist, in der Wurzel von Saponaria rubra vorkommt. Zur Darstellung wird der ausgepreßte Wurzelsaft zur Entfernung der Proteïnstoffe mit Alkohol in gerade genügender Menge versetzt, dann durch weiteren Alkoholzusatz das Laktosin abgeschieden. Die weitere Reinigung geschieht mit Bleiessig, Versetzen des Filtrats mit Ammoniak und Bleizucker, Zerlegung der Bleiverbindung des Kohlenhydrats mit Schwefelwasserstoff, Eindampfen des Filtrats und Trocknen über Schwefelsäure. So stellt das Laktosin eine amorphe Masse dar, welche in Wasser leicht, in 50%igem Alkohol ziemlich leicht und in noch stärkerem Alkohol schwerer löslich ist. Aus der alkoholischen, heiß gesättigten Lösung scheidet sich die Verbindung in kleinen glänzenden Kristallen ab.

Das Laktosin ist rechtsdrehend; $\alpha_D^{16} = +211{\cdot}7°$. Salpetersäure oxydiert unter Bildung von Schleimsäure; FEHLINGsche Lösung wird erst bei längerem

Digitized by Google

Kochen reduziert; verdünnte Schwefelsäure hydrolysiert unter Bildung von d-Galaktose und zweier anderen Zucker, eines rechtsdrehenden und eines linksdrehenden.

Laktosin wurde von LANDOLPH (vergl. Jahresber. d. Pharm., 1903) ein in der Milch neben Milchzucker aufgefundenes Kohlenhydrat genannt, welches optisch inaktiv ist, FEHLINGsche Lösung reduziert und sich unter den gewöhnlichen Verhältnissen nicht, wohl aber durch das Kefirferment vergären läßt. In der Frauenmilch soll das Kohlenhydrat zu 2·5% enthalten sein. KLEIN.

**Laktosurie,** das Vorkommen von Milchzucker im Harn, wurde wiederholt bei Wöchnerinnen beobachtet.

**Laktyltropeïn.** Im Vergleich mit den stark giftigen Tropeïnen, den Estern des Tropins (s. d.), die ein aromatisches Säureradikal enthalten, sind die durch Eintritt eines aliphatischen Säurerestes substituierten Tropeïne in ihrer Wirkung nicht nur quantitativ von jenen verschieden, sondern es fehlen ihnen die peripheren Wirkungen (Dilatation der Pupille, Anästhesie etc.) vollkommen (GOTTLIEB, Arch. f. exp. Path. u. Pharmak., 37). Speziell von dem Laktyltropeïn, der Milchsäureverbindung des Tropins, wurde nachgewiesen, daß es auf Herz und Atmung erregend wirkt, und zwar bereits in so geringen Dosen, daß sonstige störende Giftwirkungen nicht zutage treten. Es war daher als Herzmittel in Aussicht genommen, hat sich indes nicht einführen können. Das Präparat wird dargestellt nach dem erloschenen D. R. P. 79.870 (MERCK) durch Kondensation von Milchsäure mit Tropin bei Gegenwart von Salzsäure, auch durch Einwirkung von Milchsäureanhydrid oder -Ester auf Tropin. Die freie Base bildet weiße Nadeln vom Schmp. 74—75°, leicht löslich in Wasser, Alkohol, Äther. Von den Salzen, gleichfalls in Wasser und in Alkohol mehr oder minder löslich, ist besonders das Nitrat, ein weißes Kristallpulver, zu erwähnen. ZERNIK.

**Lallemands Tee** von Apotheker BERNARD besteht aus Ginster, Eibischwurzel, Rhabarber, Faulbaumrinde, Isländisch Moos, Fenchel, Anis, Kümmel, Huflattich, Guajakholz und Wollblumen. — **Lallemands Zahnkitt** s. SUERSENS Zahnkitt. KOCHS.

**Lallemantia,** Gattung der Labiatae, Gruppe Nepeteae, charakterisiert durch zweilippigen Kelch, parallel aufsteigende Staubgefäße und durch die innen hervorstehende Falte an der Oberlippe der Blumenkronröhre.

L. iberica FISCH. et MEY. (Dracocephalum aristatum BERTH.), kahl, mit lang begrannten Deckblättern und wenig längerer Krone, als der Kelch ist; die Krone ist blau. Die Art findet sich in Iberien, Kappadokien, Anatolien am Euphrat, bei Aleppo. Die Samen enthalten 27% trocknendes Öl von 0·9338 sp. Gew. In Persien, Syrien und Kurdistan, neuerlich auch in Rußland wird das Öl gewonnen (GOMILEWSKI, Chem.-Ztg., 1905).

L. Royleana BENTH., in Persien, besitzt Samen, welche in Wasser Schleim geben. J. M.

**Lalophobie** (λαλέω viel reden) ist die Scheu zu sprechen.

**Lam. = Lmk.** = JEAN BAPTISTE ANTOINE PIERRE MONET DE LAMARCK, Naturforscher, geb. am 1. August 1744 zu Barentin in der Pikardie, war ursprünglich Soldat und machte den 7jährigen Krieg mit, studierte hierauf Medizin und Naturwissenschaften, besonders Zoologie und Botanik und wurde 1793 Professor der Zoologie am Jardin des plantes. Er starb am 18. Dezember 1829 zu Paris, nachdem er 17 Jahre vorher erblindet war. In seiner „Flore française", die später von DE CANDOLLE gänzlich umgearbeitet wurde, stellte er eine analytische Methode der Pflanzenklassifikation auf, die jedoch wenig Anhänger fand. In der 1809 erschienenen „Philosophie zoologique" (deutsch mit biographischer Einleitung, Jena 1875) teilte er seine Anschauungen über die Entstehung, bezw. die Veränderlichkeit der Arten mit. — S. LAMARCKsche Theorie. R. MÜLLER.

**Lamalou,** Departement Hérault in Frankreich, besitzt zwei alkalische, etwas arsenhaltige Eisenquellen; L.-l'ancien hat eine Temperatur von 45° C, L.-le-Centre eine von 28° C. Die Quellen werden zum Baden verwendet. PASCHKIS.

**Lamarcksche Theorie.** Lange vor DARWIN hatte JEAN LAMARCK die Deszendenztheorie (s. d.) verfochten, aber mit anderen Argumenten und wesentlich abweichenden Ansichten über die Ursachen der Entstehung neuer Formen der Organismen. Während DARWIN (s. DARWINsche Theorie) in der Zuchtwahl den wichtigsten Faktor erblickte, welcher unter allen zufällig entstehenden neuen Formen diejenigen fixiert und allein erhält, welche am zweckmäßigsten gebaut sind, nahm LAMARCK an, daß dem Organismus selbst die Fähigkeit innewohnt, sich den äußeren Verhältnissen entsprechend zu verändern (direkte Anpassung). Großes Gewicht legte LAMARCK namentlich darauf, daß Organe, welche nicht gebraucht werden, nach und nach verkümmern (Augen der Höhlentiere), während solche Organe, die wichtige Funktionen ausüben, sich immer mehr vervollkommnen (Verlängerung des Halses der Giraffe, welche von hohen Bäumen Blätter als Nahrung gewinnen will). Die LAMARCKsche Theorie wurde durch die viel populärer gewordene DARWINsche verdrängt, lebt aber in neuester Zeit wieder auf, namentlich auf dem Gebiete der Botanik. — S. Neo-Lamarckismus. FRITSCH.

**Lamarckia,** Gattung der Gramineae, Gruppe Festuceae; die einzige Art: L. aurea MOENCH, im Mittelmeergebiete bis Afghanistan, in Nordamerika eingeschleppt, bildet ein beliebtes Ziergras „Chrysurus cynosuroides" der Gärtner, das zu Trockenbuketts verwendet wird. v. DALLA TORRE.

**Lamawolle** s. Kamelwolle.

**Lamb.** = AYLMER BOURKE LAMBERT, Botaniker, geb. am 2. Februar 1761 in Bath, war Vizepräsident der Linnean-Society in London und starb am 10. Januar 1842 zu Kew bei London. Er verfaßte u. a. einige Schriften über die Gattung Cinchona. R. MÜLLER.

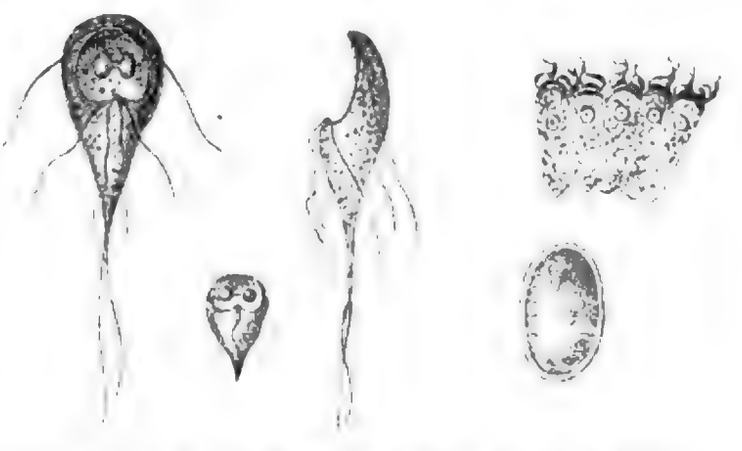
**Lambertsnuß** ist die Frucht von Corylus tubulosa WILD. — S. Haselnuß.

**Lambikkatoöl** ist ein durch Destillation gewonnenes Oleum Aurantii corticis (s. d.). Es ist weniger haltbar als dieses und darf ihm nicht substituiert werden. Kommt wohl kaum noch in den Handel. BECKSTROEM.

**Lamblia,** Gattung der Flagellaten, charakterisiert durch einen birnenförmigen Körper, welcher auf der Ventralseite in seiner vorderen Partie ausgehöhlt ist und 4 Paare von Geißeln trägt.

L. intestinalis LAMBL. (Fig. 10), 0·01—0·02 *mm* lang, 0·05—0·012 *mm* breit. Hinterende zugespitzt und mit 2 Geißeln versehen, Vorderende abgerundet; ein Geißelpaar inseriert am vorderen Rande der saugnapfartigen Höhlung, die zur Anheftung auf den Darmepithelzellen dient, 2 Paare heften sich an dem hinteren Rande derselben an. Kern hantelförmig.

Fig. 10.



Lamblia intestinalis von der Fläche, von der Seite, auf Epithelzellen, abgestorben und encystiert. Vergr. (Aus BRAUN, Parasiten.)

Häufiger, aber harmloser Darmparasit der Mäuse, Ratten, Kaninchen, Hunde, Katzen und Menschen, besonders der Kinder. L. BÖHMIG.

Digitized by Google

**Lamellen** werden die auf der Unterseite, sehr selten auf der Oberseite des Hutes vieler Hymenomyceten (s. d.) auftretenden, verhältnismäßig dünnen, aber breiten, blattartigen Gebilde genannt, welche von dem Hymenium überzogen sind.

**Lamellen-Präparate.** Wie unter „Lamellieren" weiter ausgeführt wird, bringt man solche Präparate in Lamellenform, welche nicht kristallinisch hergestellt oder im Dampfbad zur Trockne eingedampft werden können.

Unter die erstere Klasse fallen eine Menge Eisenverbindungen, wie Ferrum citricum oxydatum, Ferrum citricum ammoniatum, Ferrum pyrophosphoricum cum Ammonio citrico u. s. w., unter die letztere vor allem das Albumin vom Ei und aus Blut.

Die Lamellenform hat sich aber, da sie sehr hübsch aussieht, auch für eine Anzahl Präparate eingebürgert, die sich noch in anderer als dieser Form zur Trockne bringen lassen. Einige — so Eiweiß — ist sogar in Lamellen unter dem Namen „Kristallform" im Handel. Heute ist die Lamellenform also mehr eine äußerliche als eine der Notwendigkeit entsprungene. KARL DIETERICH.

**Lamellibranchiata** (βράγχια Kiemen), Blattkiemer, eine Klasse der Mollusken.

**Lamellicornia,** Blatthornkäfer, eine Gruppe der Coleoptera.

**Lamellieren.** Man versteht darunter das Verfahren, Präparate, welche sich nicht kristallisieren oder bei der Temperatur des Dampfbades unbeschadet ihrer Zusammensetzung zur Trockne verdampfen lassen, in dünnen Schichten auf Glas zu glimmerartigen Blättchen bei mittlerer Temperatur auszutrocknen.

Man verfährt derart, daß man das zur Sirupdicke abgedampfte und abgekühlte Präparat mittels weichen Pinsels auf mit verdünnter Schwefelsäure und Spiritus geputzte Glasscheiben aufstreicht, das bestrichene Glas zum Trocknen anfänglich in Zimmertemperatur, dann in den Trockenschrank stellt und den Aufstrich, wenn trocken und abgekühlt, mit einem spitzen Instrument abstößt. Die pulverförmigen Teile siebt man ab, löst sie nochmals in Wasser und verfährt wie vorher.

Es ist wohl zu beachten, daß die Masse fast kalt aufgestrichen werde, weil sich sonst die Lamellen nicht vom Glas ablösen.

Bei geringen Mengen empfiehlt es sich, gewöhnliche, größere Glasflaschen zum Aufstreichen zu benutzen. Sie sind weniger zerbrechlich als Glasscheiben, sind bequemer zu handhaben und liefern gebogene Lamellen. Die letzteren bieten den Vorteil, hübscher auszusehen und lockerer aufeinander zu lagern.

Die Herstellung der Lamellen ist einfach, verlangt aber Sauberkeit und Genauigkeit bei der Arbeit.

Für stark klebende Präparate oder solche, die heiß aufgestrichen werden sollen und sich dann trotzdem ablösen lassen, kann man auch starkes Pergamentpapier verwenden. Nach dem Trocknen wird es auf der Rückseite mit einem Schwamm angefeuchtet, worauf sich die Lamellen leicht abziehen lassen. Ein kurzes Trocknen der letzteren auf Glas, die feuchte Seite nach oben, bringt das Präparat zur völligen Trockne. KARL DIETERICH.

**Lamin** s. bei Lamium. LENZ.

**Lamina** (lat.) ist die Blattspreite (s. Blatt).

**Laminaria,** Gattung der nach ihr benannten Algenfamilie. Der blattartige, ungerippte Thallus geht mittels eines Stieles in das wurzelartige Haftorgan über. Die Fruchthäufchen sind auf der Mitte des Blattes unregelmäßig verteilt.

L. digitata (L.) LAMX., Alga digitata, Riementang. Einheimisch im Atlantischen Ozean und Nördlichen Eismeer, wächst unterhalb der Flutmarke bis zu 15 Faden Tiefe. Der an der Basis oft 4 *cm* dicke und 2 *m* lange Stiel nimmt nach oben ganz allmählich an Dicke ab, das Blatt ist 0·3—1·5 *m* lang und 0·3—0·9 *m* breit, in verschiedener Weise handförmig in lineare oder riemenartige

Digitized by Google

Lappen gespalten, lederartig. Nach der Form und nach der Art der Teilung des Blattes unterscheidet man 2 Formen, die auch als gute Arten gelten:

L. Clustoni (Edm.) Le Jol. mit breitem Blatt, welches sich jährlich vom Dezember bis Mai erneuert, und mit stark verdicktem, unbiegsamem Stiel, der Luftlücken enthält.

L. stenophylla Harvey mit schmalem, in wenige Lappen geteiltem Blatt, welches sich allmählich erneuert, mit dünnerem biegsamem Stiel, ohne Luftlücken.

Beide Formen bedecken sich beim Trocknen mit kleinen Kristallen, die aus Natriumchlorid bestehen, indessen sollen auch solche Effloreszenzen aus Mannit vorkommen.

In den Handel gelangen die Stiele der Droge. Diese sind getrocknet hornartig, braun, gerunzelt, von alten Pflanzen im Innern hohl. Auf dem Querschnitt ist eine dunklere Rinde, eine Mittelschicht und ein zentrales, aus verschlungenen Zellen mit dicken Wänden gebildetes Mark zu unterscheiden. Die Zellen der Rinde haben bräunliche Wände und ebenso gefärbten Inhalt, wogegen die Zellen der Mittelschicht farblos sind. In der mittleren Region der Rinde befindet sich bei älteren Stielen ein Kreis von Schleimhöhlen, die von 1 oder 2 Schichten kleiner Zellen umgeben sind. In Wasser gelegt, quellen die Stiele um das 4- bis 5fache auf, und zwar ist die Quellung im Marke am stärksten und nimmt zentrifugal ab.

Aus den Stielen stellt man durch Feilen und Abdrechseln zylindrische oder kegelförmige Stücke her (Laminariastifte, Laminariakegel, Quellmeißel, Stipites Laminariae), die an Stelle des früher gebräuchlichen Preßschwammes und wie das Tupeloholz zur Erweiterung von Wundkanälen etc. dienen, da sie in der Wunde langsam aufquellen. Man nimmt an, daß die Quellung in 24 Stunden vollendet ist.

Ferner dient diese Alge und nicht, wie meist angegeben wird, Fucus-Arten hauptsächlich zur Darstellung des Jods, von dem sie bis 0·477% enthält. Außerdem enthält sie das Magnesium- und Natriumsalz der Alginidinsäure (vergl. Algin, Bd. I, pag. 383), 5—6% Mannit, Laminarin ($C_{60}H_{102}O_{51}$) und Laminarsäure ($C_{12}H_{18}O_{11}$), bei der Hydrolyse entsteht Fucose.

L. saccharina Lamour., Zuckertang, mit lanzettförmigem, ungeteiltem Blatt, bis 2 *m* lang, ebenfalls in den nördlichen Meeren. Enthält bis 12% Mannit. Sie dient ebenfalls als Material zur Jodgewinnung, die unteren Teile der Stiele werden auf den Orkney-Inseln gegessen.

L. bracteata, aus Japan, läßt beim Kochen mit Wasser keine Gallertbildung auftreten, sondern nimmt dickschlüpfrige Beschaffenheit an, was ihre Verwendung zur Schlichtenbereitung, in der Appretur u. s. w. ermöglicht. In Japan und China findet sie zu Speisezwecken vielfach Verwendung, ebenso L. japonica Aresch., sie enthält nach Koenig: 23·95% Wasser, 6·64% Stickstoffsubstanz, 0·87% Fett, 43·68% Kohlehydrate, 4·17% Holzfaser, 19·89% Asche. Hartwich.

**Laminariaceae,** Algenfamilie aus der Gruppe der Phaeophyceae, nur Meeresbewohner umfassend, von denen einige bis 300 *m* lang werden. Sydow.

**Lamingsche Masse** ist eine Mischung aus Eisenvitriol mit gebranntem Kalk und Sägespänen und dient in der Gastechnik zum Entschwefeln des Leuchtgases. Ganswindt.

**Lamino,** ein Heilmittel unbekannter Abstammung aus Kolumbien, das die Eingebornen bei Syphilis verwenden (Christy). v. Dalla Torre.

**Lamium,** Gattung der Labiatae, Unterfamilie Stachyoideae, charakterisiert durch den fünfnervigen, fünfzähnigen Kelch, die lippige Blumenkrone, deren Unterlippe fast nur aus dem verkehrt herzförmigen Mittellappen besteht und aus deren Schlunde die paarweise genäherten Staubgefäße mit zuletzt gespreizten, äußerlich meist behaarten Antheren mit dem Griffel hervorragen. Die Nüßchen sind

Digitized by Google

tetraëdrisch. Es sind gegen 40 Arten in Europa, Nordafrika und im außertropischen Asien verbreitet.

L. album L., Bienensaug, weiße Nessel, ist ein 4, kriechende Ausläufer treibendes Kraut, mit gestielten, grob gesägten, mehr oder weniger behaarten Blättern und gebüschelten, 25 *mm* großen, weißen Blüten in Scheinquirlen. Die Blumenkronröhre ist gekrümmt, über der Basis in einen abwärts gerichteten Kerbzahn erweitert, unter der Kerbe eingeschnürt und innen mit einem schief aufsteigenden Haarkranz.

Flores Lamii albi s. Urticae mortuae, Taubnesselblumen, Fleurs d'Ortie blanche, werden in manchen Gegenden als Blutreinigungstee genommen. Sie werden vom Mai bis Juli gesammelt, ihr Geruch ist schwach, ihr Geschmack süßlich.

DUJARDIN-BEAUMETZ stellte (1887) aus ihnen das Sulfat eines Lamin genannten, angeblichen Alkaloides dar, welches, ohne giftig zu sein, bei subkutaner Anwendung innere Blutungen zu stillen und das Mutterkorn vollständig zu ersetzen vermag. Bald wurde aber das angebliche Alkaloidsalz als Calciumsulfat erkannt (Deutsche Med.-Zeitg., 1889).

L. Galeobdolon CRANTZ (G. luteum HUDS., Leonurus Galeobdolon SCOP.) treibt kriechende, beblätterte Sprosse und bis 40 *cm* hohe, steifhaarige Stengel mit gestielten, gezähnt-gesägten Blättern. Die gelben Blüten haben eine normal dreispaltige Unterlippe. War als Herba Lamii lutei in Verwendung.

Auch andere heimische Arten dienen als Volksmittel. J. M.

**Lamottes Goldtropfen,** Tinctura aurea LAMOTTE = Tinctura Ferri chlorati aetherea. TH.

**Lamouroux' Brustsirup** ist eine französische Spezialität, welche im Original aus einem Dekokt von Kalbslunge, Isländischem Moos, Jujuben, Datteln, Hb. Pulmonariae, Flor. Malvae, Flor. Althaeae, Flor. Violarum, Flor. Rhoeados, Opiumextrakt etc., mit Zucker zum Sirup eingekocht, besteht. TH.

**Lampadius W. A.** (1772—1844) war Apotheker und wurde dann Professor für Bergwesen an der Bergakademie zu Freiberg (Sachsen). Er ist der Entdecker des Schwefelkohlenstoffs. BERENDES.

**Lampantöl** ist die technische Benennung für ein geringeres Olivenöl, welches zum Einfetten von Wolle Verwendung findet. BECKSTROEM.

**Lampen** nennt man gewisse Geräte zur Beleuchtung und zur Heizung.

I. **Lampen, die Licht spenden,** benutzte man bereits vor 6000 Jahren. Es waren ovale Tonschalen, gewöhnlich mit schnabelförmiger Verlängerung zur Aufnahme des Dochtes. Als Brennstoff dienten Fette. Ähnliche Vorrichtungen sind heute noch vielfach in Gebrauch. Durch einen Docht aus Pflanzenfasern wird etwas von dem Öle über die Oberfläche gehoben und dabei auf den einzelnen Fasern fein verteilt, so daß bei Annäherung eines brennenden oder glühenden Körpers leicht brennbare Gase sich bilden und entzünden können. Die erhaltene Flamme besorgt nun selbsttätig die Fortsetzung des Vorganges. Bei richtiger Regelung der Zuführung des Öles durch den Docht brennt die Flamme so, daß aus dem gebildeten Gase zunächst glühende Kohlenstoffteilchen sich abscheiden, die dann an der Luft verbrennen. Der glühende Kohlenstoff bewirkt das Leuchten der Flamme. Ist die Gasbildung so stark, daß der Kohlenstoff nicht verbrennen kann, so wird Ruß gebildet. Die Vervollkommnung der Lampen mußte also durch eine möglichst reichliche Abscheidung glühenden Kohlenstoffes eine große Leuchtfläche, durch einen hohen Hitzegrad Weißglühen, durch genügende Luftzufuhr eine vollständige Verbrennung zu erzielen suchen und dabei den Brennstoff geeignet auswählen. In dieser Richtung ist die Vervollkommnung der Lampen tatsächlich vorgeschritten. Statt des aus lockeren Fäden bestehenden vollen runden Dochtes wurde ein gewebter flacher Docht mit Vorrichtung zum Einstellen angewendet, durch eine

Digitized by Google

Brennerkappe die Vergasungshitze gesteigert und durch siebförmige Öffnungen für eine Mischung des über der Kappe verbrennenden Gases mit Luft gesorgt. Statt Pflanzenöl wendete man Mineralöl an, das höher im Dochte emporsteigt als Pflanzenöl und williger verbrennt. Die kleinen Handlaternen verbrauchen jetzt meist eine Mischung aus 1 T. Rüböl mit 1—2 T. Petroleum. Die Ligroin- und Benzinlämpchen vergasen ihr Brennmaterial auf dem im Innern befindlichen lockeren Stoffe* (Watte, Schwamm), und ihr Docht regelt weniger die Flüssigkeitszufuhr als das Ausströmen des bereits gebildeten Brenngases.

Aus Öl- und Petroleumlampen mit Flachbrennern, deren bauchige Glaszylinder die Flammen vor Zug schützten, gingen Lampen hervor, deren Brenner zu einem Ringe mit innerer und äußerer Luftzuführung sich schlossen, und deren Flamme innen durch eine Brandscheibe auseinandergetrieben, außen durch einen Rundzylinder von Glas zusammengehalten wurde, so daß die leuchtende Schicht möglichst vergrößert, der Zug verstärkt und der Hitzegrad der Flamme zur besseren Erzielung des Weißglühens erhöht wurde. Das Brennmaterial dieser Lampen war Petroleum. Die „Rundschau", illustriertes Fachblatt für die gesamte Blech- und Metallindustrie mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtungsbranche (W. Winiecki), hat die verschiedenen Arten der in den Handel gebrachten Petroleumlampen in einem starken Hefte „Die deutsche Petroleumlampe in Wort und Bild" anschaulich zusammengestellt. Die gewöhnlichen Petroleumlampen sind zur Benutzung an einem zugfreien Orte bestimmt. Will man sie im Freien brauchen, so muß man den Brennerkorb mit einem weiteren Schutzringe umgeben und den Zylinder mit einem sogenannten Sturmaufsatz versehen, der die Flamme vor der Einwirkung der bewegten Luft schützt.

Bereits 1792 gelang es William Murdoch, aus Steinkohle Leuchtgas zu gewinnen und das fertig gebildete Gas seinen Leuchtlampen zuzuführen, und vom 1. April 1814 ab wurde das Kirchspiel St. Margareths (Westminster) durch Gas beleuchtet. Die Form der Gasflamme ist durch die Ausströmungsöffnung, den Brenner, bedingt. Die Größe der Flamme hängt von der Menge des ausströmenden Gases ab; diese und die Menge der zuströmenden Luft bedingen die Leuchtkraft der Flamme. Der Gaszufluß wird durch einen Hahn abgeschnitten bezw. geregelt. Als Brenner benutzt man zur Zeit den Fledermausbrenner, bei dem das Gas aus einem Schlitze des Brennerkopfes (der zweckmäßig aus Speckstein besteht), oder den Fischschwanzbrenner, bei dem das aus zwei nebeneinander unter einem Neigungswinkel von etwa 100° angebrachten runden Löchern ausströmende Gas sich gleichfalls zu einer einzigen flachen Flamme abplattet. Derartige Brenner hat Siemens mit einer Regenerativvorrichtung zum Anheizen der zuströmenden Luft versehen. Dadurch wird die Temperatur der Flamme und ihre Leuchtkraft erhöht. Solche Lampen brennen selbst in zugigen Torfahrten sehr hell und ruhig. Zur Beleuchtung der Skalen bei spektralanalytischen Versuchen u. s. w. sind noch heute Flachbrenner gebräuchlich. Im allgemeinen sind sie aber aus demselben Grunde wie bei den Petroleumlampen durch Rundbrenner, sogenannte Argandbrenner, ersetzt. Einen bemerkenswerten Fortschritt stellen die aus England stammenden invertierten Lampen dar. Fig. 11 zeigt eine solche invertierte Regenerativ-Gaslampe von Friedrich Siemens in Dresden. Das Gas, dessen Zufluß durch den Hahn *H* geregelt wird, strömt aus einer Reihe kreisförmig um den Tonzylinder *T* angebrachter Röhrchen. Es wird entzündet durch die von außen zugängliche Zündflamme *Z*. Der Gasstrom wird so geregelt, daß die Flammenspitzen bis etwa ein Drittel der Höhe der Tonröhre um diese herum nach dem Innern schlagen, von wo die Verbrennungsgase durch den Schornstein und den Ventilationsaufsatz *V* abgeführt werden, so daß die Lampe gleichzeitig die Entfernung der heißen oberen Zimmer-

* Im großen geschieht dies bei den sogenannten Luftgasapparaten (z. B. nach Herbst, gebaut von Franz Hugershoff in Leipzig), die sich für alleinstehende Gebäude aller Art eignen und mit deren Hilfe man sogar Gaskraftmaschinen betreiben kann.

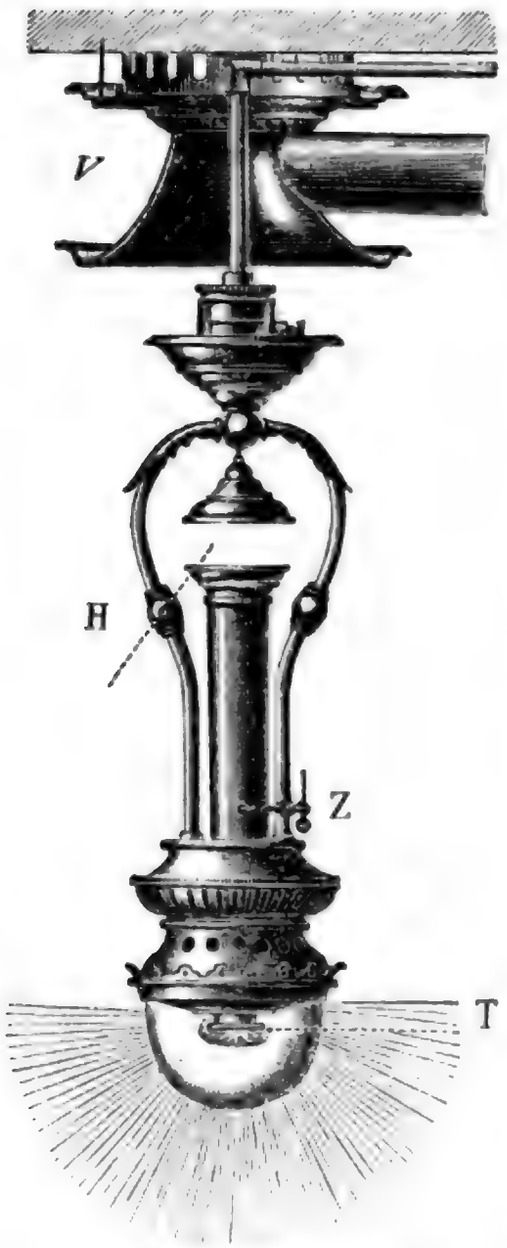


Digitized by Google

luft besorgt. Die Lampe leuchtet voll nach unten, kein Träger wirft Schatten. Die durch das Mitglühen des Tonzylinders erhöhte Temperatur bewirkt, daß das erhaltene Licht sehr angenehm weiß ist. Es scheint jedoch, als ob sich etwas Rußbildung bei der Lampe nicht ganz vermeiden ließe. Diese und ähnlich konstruierte Lampen (z. B. BUTZKEs Gasbogenlichtlampe) sind vielleicht die vollkommensten der Lampen, bei denen in der Flamme abgeschiedener glühender Kohlenstoff leuchtet.

Die Lichtentwickelung wächst mit der fünften Potenz der absoluten Temperatur. Es war daher zu erwarten, daß beim Ersatze des verbrennlichen, auch in geringeren Hitzegraden schon flüchtigen Kohlenstoffs durch hitzebeständigere Stoffe sich Lampen mit größerer Leuchtkraft würden erzielen lassen. Das stimmte auch mit der Beobachtung von BERZELIUS überein, der 1825 beim Erhitzen von Zirkon in der Knallgasflamme ein blendendes Licht erhalten hatte (s. auch DRUMMONDs

Fig. 11.

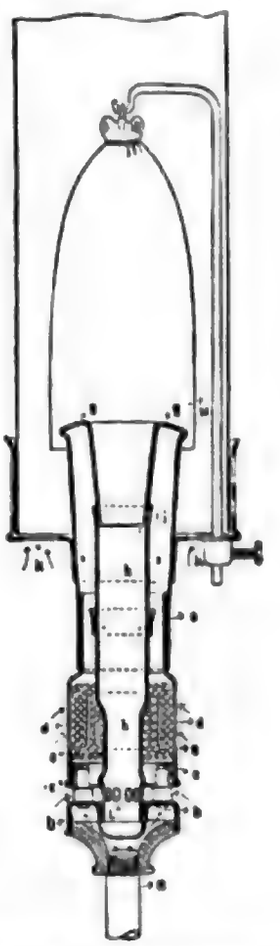



SIEMENS' Regenerativlampe.

Fig. 12.

BOELLERTs Petroleumglühlichtbrenner.

Fig. 13.



BUTZKEs Goliathbrenner.

Kalklicht, Bd. IV, pag. 465). Verbessert wurde solches **Glühlicht** durch eine Vergrößerung der Oberfläche des glühenden Körpers (TALBOT, 1834). Zum Gebrauche geeignete luft- und feuerbeständige Glühkörper hat jedoch erst AUER V. WELSBACH für Lampenzwecke nutzbar gemacht. Es sind dies die sogenannten Glühstrümpfe (s. Auerlicht, Bd. II, pag. 386). Sie werden durch eine selbst nicht leuchtende Flamme zum Glühen erhitzt und strahlen dann ein starkes, weißes Licht aus. Spiritus oder Wassergas geben ohne weiteres nichtleuchtende Flammen. Ersterer wird in den dazu bestimmten Lampen entweder durch ein besonderes Flämmchen oder durch die eigene Hitze der brennenden Flamme vergast, wobei

die Zuführung des Brennstoffes durch Dochte geschieht. Die Spiritusglühlampen mit ständiger Hilfsflamme eignen sich nur für Innenbeleuchtung, diejenigen ohne ständige Hilfsflamme sind windsicher und eignen sich zur Innen- wie zur Außenbeleuchtung; auch letztere müssen erst besonders angeheizt werden. Zum Beschicken der Anheizschale mit dem für die Vorwärmung erforderlichen Anheizspiritus dient ein Einfüllkännchen, das bei jedesmaligem Kippen die benötigte Menge Spiritus ausfließen läßt. Jeder Glasbehälter einer gewöhnlichen Petroleumlampe kann Verwendung finden, weil eine Erhitzung des Behälters nicht stattfindet, doch sind Behälter mit Einfüllöffnung, die auch Gewähr gegen Zuvollfüllen der Behälter bieten, vorzuziehen. Die Leuchtkraft dieses Brenners wird auf etwa 40 Hefnerkerzen, der Spiritusverbrauch auf etwa $^1/_{11}$ *l* für die Brennstunde angegeben. Das Licht ist tadellos weiß, in der Nähe blendend.

Das Petroleumglühlicht hat im allgemeinen den Vorteil großer Billigkeit bei prächtig weißer, in der Nähe blendender Flamme. Die Lampen brennen ohne Hilfsflamme und ohne besondere Anwärmung, sind jedoch sehr empfindlich. Bei der geringsten Veranlassung, insbesondere zu starker Petroleumzufuhr, verunreinigtem Brenner u. s. w. macht sich die Neigung der Flamme, in den leuchtenden Zustand überzugehen und dann zu rußen, bemerkbar. Zufällige Einbuchtungen des Glühkörpers dienen vorzugsweise als Ansatzstellen für Ruß, der dann bei kleiner Flamme weggebrannt werden muß. Fig. 12 zeigt den Petroleumglühlichtbrenner von HANS BOELLERT, Berlin. Er kann auf den Behälter einer gewöhnlichen Petroleumlampe aufgeschraubt werden. Der Docht muß vor dem erstmaligen Anzünden mindestens $^1/_2$ Stunde Petroleum ziehen. Dann hebt man durch eine Drehung des Hebels *H* den oberen, Glühkörper und Zylinder tragenden Teil des Brenners in die Höhe, zündet am Dochte das Petroleum an, stellt die Dochtschraube *S* so, daß eine blaue, nicht leuchtende Flamme brennt, und senkt dann durch Zurückdrehen des Hebels *H* Glühkörper und Zylinder auf die Flamme. Dieser Brenner verbrannte bei meinen Versuchen etwa 50 *g* Petroleum in der Stunde. Die Petroleumglühlampen zeigen starke Wärmeentwickelung.

Eine besondere Art Petroleumglühlicht ist das KITSON-Licht, bei dem vergastes Petroleum ohne Docht Brennern mit großen Glühstrümpfen durch kapillare Röhren zugeführt wird. Da etwas Petroleumgeruch dabei nicht zu vermeiden ist, eignet sich das Licht zur Beleuchtung von Straßen, Plätzen und auch hohen, gut gelüfteten Arbeitsräumen. Es soll bei 1000 Kerzen Leuchtkraft achtmal billiger als Gasglühlicht sein. Einfacher als die KITSON-Lampe ist STOBWASSERS Petroleumglühlichtintensivlampe, System LIEDKE-RABENHORST, deren Lichtausbeute gleich einer elektrischen 8 Ampere-Bogenlampe angegeben wird.

Das wichtigste Licht ist das Gasglühlicht. Man unterscheidet gewöhnliches Gasglühlicht und die Starklichtlampen. Die für gewöhnliches Gasglühlicht bestimmten Lampen sind so eingerichtet, daß das unter dem in Deutschland gebräuchlichen Drucke von 30—40 *mm* Wassersäule aus einer Düse in die Mischkammer des Brennerrohres strömende Gas Außenluft ansaugt. Das Gemisch besteht am besten aus 1 Vol. Leuchtgas und 2·8 Vol. mitgerissener Luft; es wird über dem Siebe des Brennerkopfes entzündet und bringt dann den über den Brennerkopf gehängten Strumpf zum Glühen. Die Flamme muß hier wie bei jeder anderen Verwendung von Glühstrümpfen der inneren Fläche des Strumpfes möglichst angepaßt sein, damit das Erglühen des Strumpfes in allen Teilen gleichmäßig erfolgt. Jedes Brennen der Flamme außerhalb des Strumpfes ist unnütz und kann Zylinder und Strumpf gefährden.

Fig. 13 erläutert den von BUTZKES Gasglühlicht-A.-G. (Berlin) in den Handel gebrachten Goliathbrenner. Das Gas tritt aus der Zuleitung *a* in die Gaskammer *b* und von da durch die Düsenöffnungen *a* in die Mischkammer *e* ein. Das Gasluftgemisch gelangt dann bei *g* innerhalb des Strumpfes zur Verbrennung. Das die Mischkammer durchziehende Rohr *h* saugt mittels der Öffnungen *L* weiterhin Luft an, durch die das zur Verbrennung gelangende Gasluftgemisch an die Innenfläche

des Strumpfes *m* gedrückt und ein gleichmäßiges Verbrennen in allen Teilen bewirkt wird. Eine Luftzuführung nach den Außenteilen des Strumpfes findet durch die Öffnungen *k* statt. Dadurch werden die teuren Lochzylinder vermieden.

Einen weiteren Übergang zu den Starklichtbrennern bietet die von C. H. Stobwasser A.-G., Berlin, in den Handel gebrachte Lukaslampe, bei der durch einen ungewöhnlich hohen Schornstein ein starkes Zuströmen von Luft bezweckt und damit die Anwendung einer sehr wirksamen Flamme mit entsprechendem Glühstrumpf ermöglicht wird.

Die eigentlichen Starklichtbrenner verwenden durch besondere Maschinen zusammengepreßtes Gas, das unter dem Drucke einer Wassersäule von 1000 bis 1200 *mm* Höhe ausströmt, oder sie verbrennen Gas mit Sauerstoff. Das Licht der betreffenden Lampen läßt sich leicht auf 1800 Hefnerkerzen und mehr für die Flamme steigern. Als Beispiele für Preßgaslicht sind die Lampen für Millenniumlicht (Knapp und Steilberg) und die Pharoslichtapparate (Klatte & Co., Hamburg) zu nennen. Sauerstoff und Leuchtgas unter gewöhnlichem Druck wendet die Deutsche Nürnberglicht-Gesellschaft, Berlin, an. Die von ihr neuerdings in den Handel gebrachte Lampe eignet sich besonders für ärztliche Untersuchungen, aber auch als Tischlampe. Der erforderte Sauerstoff wird den bekannten Stahlzylindern entnommen, die als Sauerstoffbomben in den Handel gebracht werden. Das Licht dieser Lampe soll sehr wenig Wärme entwickeln.

Auch auf dem Gebiete des Gasglühlichtes ist als ein Höhepunkt in der Entwickelung die Erfindung des umgekehrten Brenners zu bezeichnen, dessen Licht voll und ohne jeden Schatten nach unten geworfen wird. Als Beispiel für dieses Licht diene das „hängende Gasglühlicht“ der Dr. Kramer-Lichtgesellschaft, Charlottenburg. Es soll gegenüber gewöhnlichem Auerlicht durch zweckmäßige Vorwärmung 50% Gasersparnis ermöglichen. Eine Lampe für das nach unten brennende Auerlicht der Deutschen Gasglühlicht-A.-G., Berlin (Auergesellschaft) zeigt die ohne weiteres verständliche Fig. 14.

Im Anschluß hieran mögen noch die Acetylenlampen erwähnt werden, deren weißes Licht für Fahrradlaternen viel verwendet wird. Zur Innenbeleuchtung empfehlen sie sich wegen ihres Geruches nicht. Auf die Speziallampen, wie sie Julius Türk, Berlin, und viele andere in den Handel bringen, kann hier nicht eingegangen werden.

Die bisher beschriebenen Lampen entwickeln Licht durch Verbrennung geeigneter Stoffe, wobei sich Kohlendioxyd und Wasser bildet. Die durch den chemischen Vorgang erzeugte Kraft setzt sich hauptsächlich in Wärme, zum kleineren Teile in Licht um und die gebildeten Stoffe verunreinigen die Luft. Diese Übelstände suchte man zu vermeiden, indem man als Kraftquelle physikalische Vorgänge benutzte und durch Ausschluß der atmospärischen Luft auch die Verbrennung verhinderte.

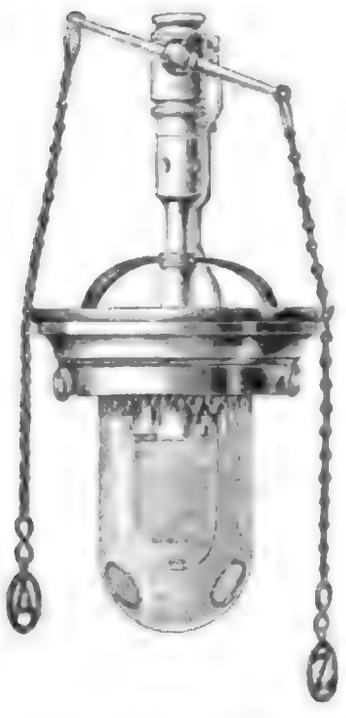
So entstand die bekannte elektrische Glühlampe (s. auch Bd. IV, pag. 593—594). Der Leuchtkörper in dieser besteht aus einem Kohlenfaden, dessen beide Enden an Platindrähten befestigt sind, mit deren Hilfe der Faden in den Kreis eines elektrischen Stromes eingeschaltet werden kann. Zur Herstellung des Fadens wird gequollene Zellulose durch eine Düse von bestimmtem Durchmesser gepreßt, der erhaltene endlose Faden in Stücke geschnitten, entsprechend geformt, in eigenen Öfen verkohlt, dann durch Glühen in kohlenstoffreichen Gasen noch in seiner ganzen Beschaffenheit verstärkt, gefestigt und auf bestimmten Widerstand gebracht. Der Faden wird in die Glashülle gebracht, die man Glühbirne nennt. Diese wird nun zuerst mit den Platindrähten verschmolzen und geschlossen, dann mit Hilfe eines Ansatzrohres an der Spitze luftleer gepumpt und an der Spitze abgeschmolzen. Wird eine solche Lampe in einen elektrischen Stromkreis von entsprechender Spannung (65—120 Volt) eingeschaltet, so erglüht die Kohle und die elektrische Kraft setzt sich in Licht von 10—100 Normalkerzen (und Wärme) um. Der Kohlenfaden jeder Lampe ist für eine bestimmte Spannung

Digitized by Google

berechnet; wird die Lampe mit höherer Spannung betrieben, so gibt sie zwar anfangs mehr Licht, endet aber frühzeitig.

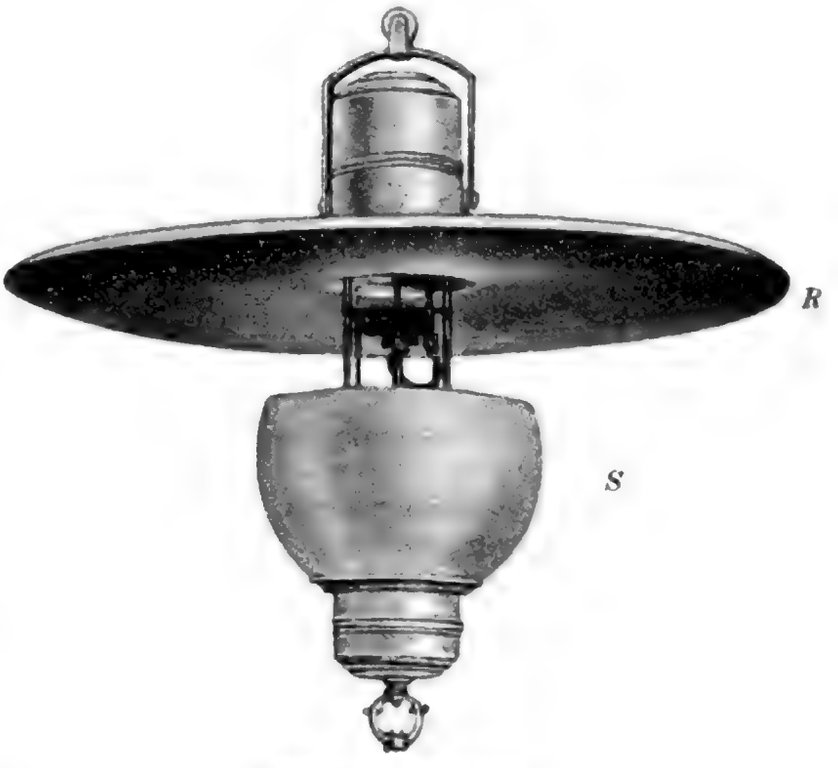
Der Kohlenfaden bietet dem elektrischen Strome einen verhältnismäßig großen Widerstand und das Kohlenlicht ist, wie bekannt, stets mehr oder minder gelblich. Die Deutsche Gasglühlicht-A.-G., Berlin, hat nun den Kohlenfaden durch Osmiumdraht ersetzt, der ebenfalls im luftleeren Raume einer Glasbirne glüht und dabei auf etwa 1000° C erhitzt wird. Eine solche AUER-Oslampe verbraucht noch nicht die Hälfte der zum Betriebe einer gleich hellen Kohlenlampe erforderlichen elektrischen Kraft. Dabei ist nur etwa ein Drittel der für die Kohlenlampe notwendigen Spannung erforderlich. Das bedingt aber, daß an Stelle einer Kohlenglühlichtlampe in denselben Stromkreis 3 Osmiumlampen hintereinander eingeschaltet werden müssen, um denselben Widerstand zu erzielen. Das Osmiumlicht ist weißer als das Kohlenlicht, und die Lebensdauer einer Osmiumlampe wird auf 2000—3000 Brennstunden angegeben, die der Kohlenlampe ist geringer. Ähnliche Vorzüge wie die Osmiumlampe besitzt die billigere von SIEMENS & HALSKE A.-G., Charlottenburg

Fig. 14.



Auerlicht nach unten brennend.

Fig. 15.




Elektrische Bogenlampe.

in den Handel gebrachte Tantallampe. Bei ihr werden etwa 50 *cm* Tantaldraht durch den elektrischen Strom im luftleeren Raume zum Glühen erhitzt. Das Licht ist sehr angenehm weiß, an Lebensdauer soll sie der Osmiumlampe nachstehen.

Einen Höhepunkt in der Entwickelung der luftleeren Glühlampen bildet die Quecksilberdampflampe. Bei ihr leuchtet nicht ein dünner Kohlen- oder Metallfaden, sondern das Innere der gesamten Lampe ist, sobald sie eingeschaltet und entzündet wird, mit leuchtenden Quecksilberdämpfen erfüllt. Solche Lampen wurden von H. PAWECK, BASTIAN, BASTIAN und SALISBURY, der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft (Orthochrom- und Monochromlampe), HERAEUS und anderen erbaut und besonders für Straßenbeleuchtung empfohlen. Neuerdings hat O. SCHOTT seine neue Ultraviolett-Quecksilberlampe (Uviollampe) beschrieben (Zeitschr. f. angew. Chemie, 1905). Das zu dieser verwendete Glas ist für ultraviolettes Licht durchlässig, während gewöhnliches Glas dies Licht stark verschluckt. Die Lampe ist eine Gleichstromlampe, ihr Licht kommt auf etwa ein Drittel von dem einer gleich hellen Bogenlampe oder ein Achtel von dem einer gleich hellen Glühlampe zu

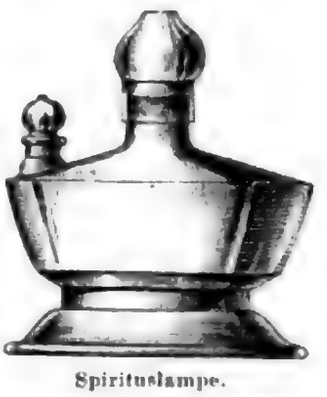
Digitized by Google

stehen. Das Licht der Quecksilberglühlampe ist sehr reich an den chemisch wirksamen violetten und ultravioletten Strahlen, so daß es sich zur Einleitung photochemischer Vorgänge besonders eignet. Auf kleinere Insekten wirkt dies Licht in 1·5 *cm* Abstand rasch tötend, ebenso auf Bakterien. Haut und Augen werden von diesem Lichte in 1—3 *cm* Entfernung stark angegriffen (entzündet). Der die Lampe umgebende Sauerstoff der Luft wird durch das Licht ozonisiert. Das Licht ist sehr stark, doch fehlen ihm die roten Strahlen völlig; es ist daher zur Innenbeleuchtung ungeeignet. Abgesehen davon, daß die Farbe des Lichtes unangenehm ist, muß bei längerem Arbeiten mit der Lampe für Augenschutz gesorgt werden. Bezüglich der medizinischen Verwertung dieser Lampe sowie des Finsenlichtes (Eisenlicht) s. Lichttherapie.

Zum Unterschiede von den vorerwähnten elektrischen Glühlampen brennt die NERNST-Lampe nicht im luftleeren Raume. Sie erfordert wie die Kohlenlampe einen hochgespannten Strom (110—500 Volt). Ihr Leuchtkörper ist ein Magnesiastift, der in der Hitze leitend wird und daher durch eine Nebenleitung erst angewärmt werden muß. Es dauert etwa $^1/_2$—1 Minute, ehe eine in den Stromkreis eingeschaltete NERNST-Lampe zum vollen Glühen kommt. Das erzeugte Licht ist dann rein weiß und sehr angenehm.

Zur Beleuchtung von Straßen, Plätzen und großen Sälen mit elektrischer Kraft benutzt man den zwischen Kohlenspitzen erhältlichen elektrischen Lichtbogen. Dabei muß Sorge getragen werden, daß die an der Luft allmählich verbrennenden Kohlen stets in annähernd gleicher Entfernung voneinander gehalten werden. Die entsprechenden Lampen nennt man Bogenlampen (s. d. Bd. III, pag. 111—114). Die benutzten Kohlen standen ursprünglich senkrecht übereinander, bei Bogenlampen für Projektionsapparate wurden sie so geneigt, daß die beste Beleuchtung in der gewünschten Richtung erzielt wurde. BREMER verwendete bei Herstellung der Kohlen Leuchtzusätze (Calciumverbindungen), wodurch die zwischen den Kohlen befindliche heiße Luftstrecke leuchtend wurde (Flammenbogenlicht). Diese Bremerlampen leuchten also erheblich stärker als gewöhnliche Bogenlampen, aber mit rötlichgelbem Lichte. Dabei wurden die Kohlenstifte nicht übereinander, sondern schräg nach unten einander zugewendet gestellt, so daß der Lichtbogen am unteren Ende beider Kohlen sich bildete und damit auch hier ein schattenloses Licht erzielt wurde. Für die Beleuchtung großer Innenräume haben die Bogenlampen zur mittelbaren Beleuchtung Bedeutung gewonnen. Sie bestrahlen (Fig. 15) nicht unmittelbar die zu beleuchtenden Gegenstände, ihr Bogenlicht ist dem Auge durch den undurchlässigen oder halbdurchlässigen Schirm *S* entzogen, es wird von dem Schirme *R* oder auch nur von der weißen Decke zerstreut. Dadurch entsteht ein großer Lichtverlust, aber das Licht ist überaus angenehm, ohne scharfe Schatten. Ist der Raum so groß, daß er von mehreren Lampen beleuchtet wird, so gleichen sich die Unregelmäßigkeiten im Gange der einzelnen Kohlenstifte aus, und man erhält die schönste bisher bekannte künstliche Beleuchtung.

Fig. 16.



Spirituslampe.

Bemerkenswert ist, daß alle Quellen für künstliches Licht ihre Kraft hauptsächlich in Wärme umsetzen, während der auf die sichtbare Strahlung entfallende Anteil nur gering ist. So erfreulich die Fortschritte im Beleuchtungswesen auch sind, so verbesserungsfähig ist dieses also noch. W. WEDDING hat in seiner großen Arbeit über den Wirkungsgrad und die praktische Bedeutung der gebräuchlichen Lichtquellen (Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Sonderabdruck München und Berlin 1905, R. Oldenbourg) die folgende Zusammenstellung der für Beurteilung der wichtigsten Beleuchtungsformen in Betracht zu ziehenden Werte gegeben:

| | Lichtstärke | | Stündlicher Verbrauch | Stündl. aufgew. Wärmemenge | Kal. für 1 HK* | Kosten für die Brennstunde | | Stündl. entw. $CO_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | horizontal HK* | sphärisch HK* | g | Kal. | | insgesamt Pf. | für 1 HK* Pf. | l |
| 1. Petroleumlicht | 14·8 | 13·2 | 43·6 | 480 | 36·4 | 1·09 | 0·083 | 70·1 |
| 2. Spiritusglühlicht | 65·3 | 42·9 | 129·0 | 698 | 16·3 | 3·78 | 0·088 | 119·0 |
| 3. Stehendes Gasglühlicht | 73·8 | 52·3 | 112·3 | 573 | 11·0 | 1·39 | 0·027 | 59·1 |
| 4. Hydropreßgaslicht | 303·0 | 214·0 | 272·0 | 1387 | 6·5 | 3·86 | 0·018 | 143·0 |
| 5. Lukaslicht | 581·0 | 411·0 | 630·0 | 3210 | 7·8 | 7·78 | 0·019 | 332·0 |
| 6. Millenniumlicht | 1500·0 | 1060·0 | 1200·0 | 6120 | 5·8 | 14·80 | 0·014 | 631·0 |
| | | | Watt | | | | | |
| 7. Kohlenfadenglühlicht | 43·8 | 34·6 | 104·0 | 90 | 2·6 | 4·16 | 0·120 | — |
| | 18·3 | 12·8 | 59·1 | 51 | 4·0 | 2·36 | 0·184 | — |
| 8. Osmiumlicht | 42·3 | 31·4 | 48·7 | 42 | 1·3 | 1·95 | 0·062 | — |
| 9. Nernstlicht | 184·5 | 113·0 | 213·0 | 184 | 1·6 | 8·52 | 0·075 | — |
| 10. Bogenlicht | — | 400·0 | 440·0 | 380 | 1·0 | 17·60 | 0·044 | 10·7 |
| 11. Flammenbogenlicht | — | 1880·0 | 440·0 | 380 | 0·2 | 17·6 | 0·009 | 21·4 |

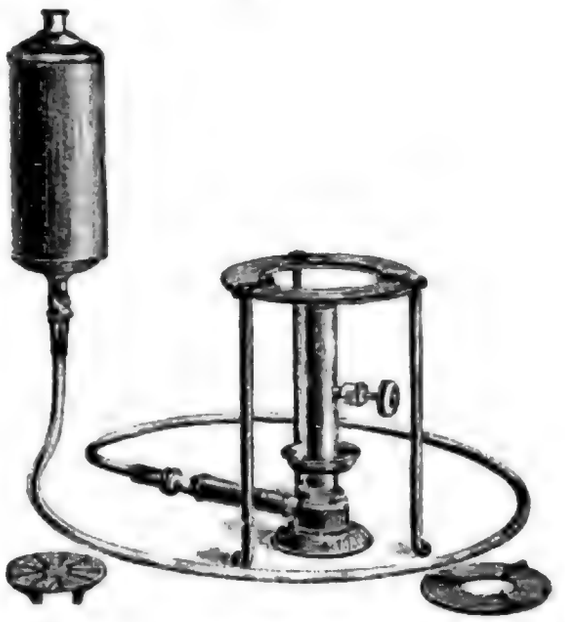
II. **Heizlampen.** In neuerer Zeit wendet man in den Laboratorien meist Lampen an, die mit Alkohol gespeist werden, Petroleumlampen, Gaslampen oder elektrische Heizlampen.

Bei Arbeiten, die nur geringe Hitzegrade erfordern, wird, wo Gas nicht verfügbar ist, die gewöhnliche einfache Spirituslampe (Fig. 16) in Gebrauch gezogen;

Fig. 17.

Spirituswandkocher.

Fig. 18.



Spiritus-Bunsenbrenner.

soll sie zu Lötrohrversuchen angewendet werden, so erhält der Alkohol zweckmäßig einen Zusatz von Terpentinöl (zur Erzeugung einer leuchtenden Flamme).

Für Arbeiten, die höhere Hitzegrade erfordern, benutzt man sogenannte „Lampen mit doppeltem Luftzuge"; diese Lampen wurden zuerst von BERZELIUS in die Laboratorien eingeführt und führen daher auch den Namen „Berzeliuslampen" (s. d. Bd. II, pag. 671). Das Bestreben, zum Vorteile der Landwirtschaft den Verbrauch an Spiritus zu steigern, hat zahlreiche, zum Teil vorzügliche „Spirituskocher" entstehen lassen, von denen einige der für den pharmazeutischen Gebrauch geeignetsten hier aufgeführt werden sollen. Fig. 17 zeigt einen Spirituswandkocher auf Eisengestell mit Spiritusbehälter von $^1/_3$ *l* Inhalt und Flammenregelung. Auf ihm kann 1 *l* Wasser in etwa 8 Minuten zum Kochen gebracht werden. Verbrauch an Spiritus in 1 Stunde rund 240 *g* bei voller Flamme (Zentrale für Spiritusverwer-

* HK = Hefnerkerze.

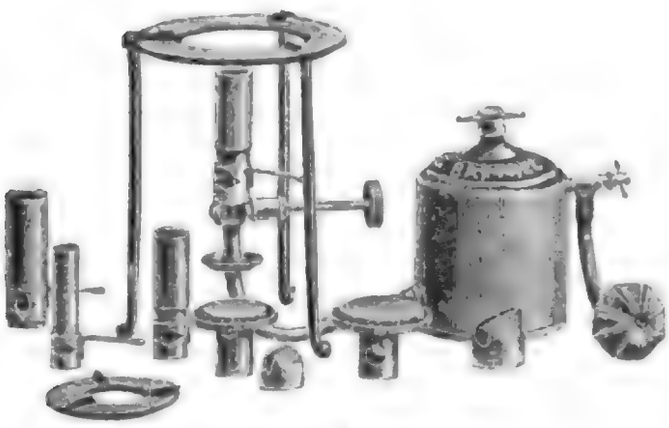
Digitized by Google

tung, G. m. b. H., Berlin). Fig. 18 stellt einen Spiritus-Bunsenbrenner nach BARTHEL dar, sie dürfte ohne weiteres verständlich sein. Dasselbe gilt von dem Benzinbrenner nach BARTHEL (Fig. 19).

Auch die gewöhnliche Petroleumlampe eignet sich als Heizquelle. Bei den besonders zum Heizen bestimmten Lampen sind die Zylinder kürzer oder fehlen gänzlich (s. auch Petroleumkocher und Petroleumöfen). Besonders für chemische Zwecke geeignet ist der Petroleum-Bunsenbrenner „Kerolith". Alle diese neueren Heizlampen für flüssige flüchtige Brennstoffe haben das Gemeinsame, daß der Brennstoffbehälter seitwärts von der Heizvorrichtung angebracht und damit der Überhitzung bei längerer Tätigkeit entzogen ist. Das bedeutet eine wesentliche Einschränkung der Feuersgefahr, die bei Benutzung dieser Heizmittel früher recht erheblich war und noch jetzt zu beachten bleibt.

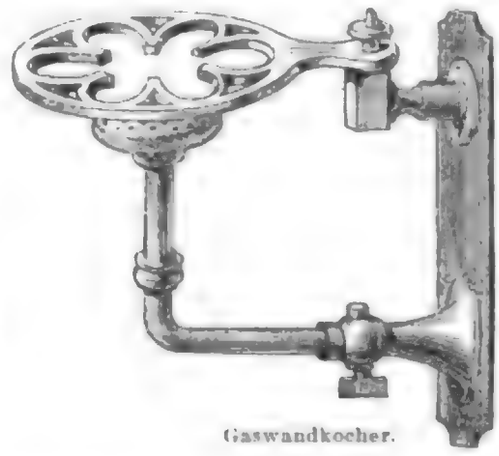
Wo Gas zur Verfügung steht, ist die Gaslampe das bequemste Heizmittel. Die meisten der hierher gehörigen Lampen sind bereits Bd. III, pag. 161—165 beschrieben (s. auch Gebläselampe, Bd. V, pag. 543—544 und Gelenkbrenner, Bd. V, pag. 573—574). Ich möchte nur noch einiges nachtragen. Eine sehr gleichmäßige Hitze beim Glühen von Tiegeln u. s. w. gibt die „MASTEsche" oder

Fig. 19.



BARTHELs Benzinbrenner.

Fig. 20.



Gaswandkocher.

„Iserlohner Lampe" (Fig. 21), bei der im Innern des Brenners ein oder mehrere luftzuführende Kanäle angebracht sind.

Zum Einkochen größerer Flüssigkeitsmengen oder zum gleichmäßigen Erhitzen von Trockenschränken u. s. w. dienen entsprechend gebogene Gasröhren, die auf ihrer Oberseite eine Reihe Gasausströmungsöffnungen tragen, sogenannte Heizschlangen oder Heizkränze, Heizringe, Heizrohre. Ist dafür gesorgt, daß das Gas mit Luft gemischt zur Verbrennung kommt, so brennen alle diese kleinen Flämmchen nicht leuchtend (blau). Die blauen Flammen können nach der Ausströmungsöffnung des Gases „zurückschlagen", die Anwendung leuchtender Flämmchen hat den Nachteil, daß man sich vor dem Anrußen der zu erhitzenden Gegenstände in acht zu nehmen hat, die Flämmchen also diesem nicht zu nahe bringen darf und für genügenden Zutritt der zur völligen Verbrennung nötigen Luft sorgen muß. Gewöhnlich benutzt man eine kreisrunde Heizschlange, die im Schlitze eines Eisenblechmantels verstellbar ist und mit diesem Mantel zusammen einen „Gasofen" bildet. Solche Gasöfen eignen sich vorzüglich zum Abdampfen größerer Flüssigkeitsmengen, weil die aufgestellten Porzellanschalen sehr gleichmäßig erhitzt werden.

Weit kräftiger wirken die Gaskocher, deren runde Oberfläche mit zahlreichen kleinen Gasausströmungsöffnungen übersät ist, wie bei dem in Fig. 20 dargestellten Kocher zur Befestigung an der Wand. Die stärkste Hitze geben schließlich FLETCHERS Radialbrenner, die man niemals auf einer brennbaren Unterlage stehend benutzen sollte. Sie können jedoch mit Eisenblech und dicker genügend großer Asbestplatte unterlegt, auch auf Holztischen benutzt werden. Diese

Fig. 1. Schwimmender Gasbehälter.

Fig. 2. Gasbehälter mit Teleskopführung.

Fig. 3. Gasbehälter mit Spiralführung.

Fig. 4. Gasbehälter mit Parallelführung.

Fig. 5. Gasbehälter mit Kettenführung.

Fig. 6. Gasbehälter mit Scheibenführung.

Fig. 7. Gasbehälter mit Scheibenführung.

Fig. 8. Gasbehälter mit Scheibenführung.

Fig. 9. Gasbehälter mit Scheibenführung.

Fig. 10. Gasbehälter mit Scheibenführung.

Fig. 11. Gasbehälter mit Scheibenführung.

Fig. 12. Gasbehälter mit Scheibenführung.

Fig. 13. Gasbehälter mit Scheibenführung.

Fig.

**Lamprachaenium,** Gattung der Compositae, Gruppe Vernonieae; die einzige Art:

L. microcephalum (DALZ.), BENTH., dient in Ostindien als Aromatico-Amarum. v. DALLA TORRE.

**Lamx. = Lamour.** = JEAN VINCENT FELIX LAMOUROUX, geb. am 3. Mai 1779 zu Agen, war Professor der Naturgeschichte zu Caën und starb daselbst am 26. März 1825. R. MÜLLER.

**Lana gossypina** s. Verbandwatte. — **Lana philosophica,** alchemische Bezeichnung für Zincum oxydatum (via sicca paratum). — **Lana Pini silvestris,** Waldwolle, s. LAIRITZ' Waldwolle pag. 71.

**Lanafuchsin.** Rote Azofarbstoffe, die mit dem Fuchsin nur den Namen gemein haben. Im Handel befinden sich die Marken GS, BS, 6B, deren Zusammensetzung nicht veröffentlicht ist. 6B gehört in die Gruppe der Chromotrope. Die Farbstoffe färben Wolle im sauren Bade, egalisieren gut und geben klar rote Färbungen von verhältnismäßig guter Lichtechtheit. GANSWINDT.

**Lanaria,** mit Gypsophila L. synonyme Gattung ADANSONS, daher Radix Lanariae gleichbedeutend mit der von Gypsophila Struthium L. abgeleiteten Rad. Saponariae levanticae (s. d.).

Lanaria AIT. ist eine Amaryllidacee.

**Lanazylfarben** heißt eine kleine Gruppe von Wollfarbstoffen von blauer bis violetter Nuance, welche dadurch ausgezeichnet sind, daß sie sich sämtlich von der Periamidonaphthol-3-6-disulfosäure ableiten. Es sind Azofarbstoffe, von denen z. B. Lanazylblau BB durch Kuppeln mit diazotiertem 5-Amido-α-naphthol, Lanazylviolett durch Kuppeln mit diazotiertem Äthyl-α-naphthylamin dargestellt wird. Lanazylblau R und Lanazylmarineblau liegen in der Nuance zwischen den beiden obigen, chemisch stehen sie dem Lanazylblau BB nahe. Es sind dunkelbraune bis schwarze Pulver, welche sich in Wasser mit blauvioletter bis rotvioletter Farbe lösen. Beim Färben ist Vorsicht zu empfehlen, da die Farbstoffe im sauren Bade sehr schnell an die Wolle gehen und daher leicht unegale Färbungen geben; am besten färbt man mit Glaubersalz-Essigsäure und bringt, falls erforderlich, das Bad mit ein wenig Schwefelsäure zum Ausziehen. Die Färbungen sind gut lichtecht, das Violett sogar hervorragend lichtecht; die Walkechtheit ist beim Violett ziemlich gut, bei den übrigen geringer. GANSWINDT.

**Landeck** in Schlesien, besitzt 4 fast gleich zusammengesetzte, in der Temperatur verschiedene Quellen. Die Mariannen- (22°) und die Wiesenquelle (27°) werden zum Trinken, die Georgen- (29°) und die Marienquelle (28·5°) zum Baden benutzt. Sie enthalten geringe Quantitäten von $H_2S$ 0·0006—0·001 und $Na_2S$ 0·0014—0·0028 in 1000 T. PASCHKIS.

**Landerer X.,** geb. 1809 zu München, widmete sich der Pharmazie und studierte in seiner Vaterstadt. 1833 ging er mit König Otto I. als Hofapotheker nach Athen. Mit J. BAUROS und J. SARTORIOS bearbeitete er die erste griechische Pharmakopöe (1834—1835), deren zweite Auflage 1865 allein. Er gründete eine pharmazeutische Schule und wurde an der neu errichteten Universität Professor für Physik, Chemie und Pharmazie. Infolge des Einatmens von Blausäuredämpfen beim Zerspringen einer Retorte wurde er gelähmt und blieb es bis zu seinem 1885 erfolgten Tode. BERENDES.

**Landois,** LEONARD, Physiolog, geb. am 1. Dezember 1837 zu Münster in Westfalen, studierte Medizin in Greifswald, wurde 1868 außerordentlicher, 1872 ordentlicher Professor der Physiologie daselbst und starb am 17. November 1902. Er ist der Verfasser des verbreitetsten Lehrbuches der Physiologie. R. MÜLLER.

**Landolfis Ätzpaste:** Je 5 *g* Aurum trichloratum, Zincum chloratum, Liquor Stibii chlorati und Bromum chloratum werden mit q. s. Farina Tritici zur weichen Paste verrieben. GREUEL.

**Landolphia,** Gattung der Apocynaceae, Unterfam. Plumieroideae. Sträucher oder Lianen des tropischen Afrika, charakterisiert durch endständige Infloreszenzen, Beerenfrüchte mit lederiger Schale und großen Samen mit hornigem Eiweiß.

Mehrere Arten liefern Kautschuk; die Früchte von L. ovariensis P. BEAUV. werden wie Zitronen verwendet. J. M.

**Landolt H.,** geb. 5. Dezember 1831 zu Zürich, studierte daselbst, in Breslau, Berlin und Heidelberg, habilitierte sich 1856 in Breslau, wurde 1857 Professor der Chemie zu Bonn, ging 1869 als Direktor der Hochschule für Chemie und Hüttenkunde nach Aachen, 1880 als Professor an die Landwirtschaftliche Hochschule nach Berlin und wurde 1891 Direktor des Zweiten chemischen Universitätslaboratoriums daselbst; LANDOLT ist einer der ersten, welche das Gebiet der physikalischen Chemie betraten. R. MÜLLER.

**Landrysche Paralyse,** eine akute, aufsteigende Lähmung des Rückenmarkes, bei der die Sensibilität erhalten ist.

**Landsbergers Gichtwasser** soll pro dosi (1 Wasserglas voll) 2 *g* Citarin (s. d.) in kohlensaurem Wasser gelöst enthalten. Darsteller: Dr. LANDSBERGER und Dr. LUBLIN in Berlin SW. KOCHS.

**Lanesin,** ein Mittel gegen Insektenstiche, besteht zum größten Teil aus Lanolin und essigsaurer Tonerde „unter Hinzufügung einiger anderer Ingredienzien". Die Anwendung des Mittels geschieht in der Weise, daß man die von dem Insekt gestochene Stelle damit einreibt, wodurch ein Anschwellen verhindert, der unangenehme Juckreiz aufgehoben wird und ein baldiges Erblassen der gestochenen Stelle stattfindet. Fabrikant: Vereinigte Chemische Werke in Charlottenburg. FENDLER.

**Langsche Reinigungspillen,** ein in vielen Gegenden sehr beliebtes Hausmittel, enthalten (nach WITTSTEIN) in 48 Stück 5 *g* Hydrarg. sulfur. nigr. und 1 *g* Gutti; neuerlich wird Kalomel als Hauptbestandteil angegeben. ZERNIK.

**Langsdorffia,** Gattung der Balanophoraceae; die einzige Art:

L. hypogaea MART., im ganzen tropischen Amerika, enthält Wachs. Die ganze Pflanze wird als „Siejas" auf dem Markte verkauft und an Festtagen wie Kerzen verbrannt. Sie findet auch als Aphrodisiakum Anwendung (PECKOLT, 1895). V. DALLA TORRE.

**Langsd. et Fisch.** = GEORG HEINRICH VON LANGSDORFF, geb. am 18. April 1773 in Wöllstein, lebte 1797—1803 in Portugal, begleitete die KRUSENSTERNsche Expedition, wurde dann russischer Geschäftsträger in Brasilien und lebte seit 1831 in Freiburg im Breisgau, wo er am 29. Juni 1852 starb und

F. E. L. VON FISCHER, geb. 1783 in Halberstadt, gest. 1854 als Professor der Botanik in Petersburg. R. MÜLLER.

**Langenau** in Preußisch-Schlesien besitzt zum Trinken und Baden verwendete kohlensäurereiche Eisensäuerlinge; die Emilienquelle mit $(CO_3H)_2Fe$ 0·05 in 1000 T. PASCHKIS.

**Langenbeck,** BERNHARD RUDOLF KONRAD VON, einer der bedeutendsten deutschen Chirurgen, war geboren am 8. November 1810 zu Padingbüttel im Lande Wursten (Hannover), studierte in Göttingen, unternahm nach seiner Promotion (1835) eine wissenschaftliche Reise nach Frankreich und England, habilitierte sich in Göttingen, wurde daselbst außerordentlicher Professor, 1842 ordentlicher Professor der Chirurgie und Direktor des Friedrich-Hospitales in Kiel, 1848 als Nachfolger DIEFFENBACHS Professor der Chirurgie und Augenheilkunde in Berlin. 1882 legte LANGENBECK die Professur nieder und übersiedelte nach Wiesbaden, wo er am

29. September 1887 starb. LANGENBECK ist der Gründer der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Als Generalstabsarzt der Armee machte er die Feldzüge 1848, 1864, 1866, 1870 und 1871 mit. R. MÜLLER.

**Langenbecks Haarernährungsmittel** „zur Ernährung der kranken Haarzwiebeln und Verhinderung des Ausfallens der Haare", spielte seinerzeit eine gewisse Rolle, wozu hauptsächlich wohl der mit dem des berühmten Chirurgen gleichlautende Name des Erfinders beitrug. Das Mittel ist eine verdünnte alkalische Lösung von Hornstoff. ZERNIK.

**Langenbrücken.** Amalienbad in Baden besitzt 3 kalte Schwefelquellen, die Quelle im Kanal, die Waldquelle und den Kurbrunnen. Von diesen wird die Waldquelle mit $H_2S$ 0·009, CaS 0·009, $SO_4Mg$ 0·753 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·628 zum Trinken und Baden, der Kurbrunnen mit $H_2S$ 0·006 nur ab und zu zum Baden benutzt. PASCHKIS.

**Langensalza** in Thüringen hat eine kalte Schwefelquelle mit $H_2S$ 0·071 in 1000 T. PASCHKIS.

**Langenthaler Tee** ist ein Gemisch von je 15 T. Cornu Cervi tornatum, Flores Calendulae und Flores Cyani, 50 T. Thea nigra Sinensis und 5 T. Tragacantha (minutim concisa). ZERNIK.

**Langethal,** CHRISTIAN EDUARD, geb. am 6. Januar 1806 zu Erfurt, wurde 1835 Lehrer der Naturgeschichte in Eldena, 1839 Professor in Jena und leitete bis 1861 das landwirtschaftliche Institut. Er starb in Jena am 25. Juli 1878. R. MÜLLER.

**Langlebenspulver** = fein gepulverte Species laxantes Saint Germain (s. d.). ZERNIK.

**Langleys Reaktion auf Alkaloide** besteht darin, daß das Alkaloidsalz mit Kaliumnitrat und Schwefelsäure vermischt und hierauf Natronlauge zugesetzt wird.

KÖHLER hat diese Reaktion modifiziert; er mischt das Alkaloid mit der drei- bis fünffachen Menge Kaliumnitrat, setzt 1—2 Tropfen Schwefelsäure und hierauf sofort Sodalösung zu.

Mit den verschiedenen Alkaloiden treten verschiedene Farbenreaktionen auf, die zur Unterscheidung dienen, insbesondere gibt Pikrotoxin (s. d.) eine ziegelrote Färbung (Americ. Journ. of Science [2] 34 bezw. N. Rep. d. Pharm. 17). ZERNIK.

**Langtriebe** nennt man, im Gegensatz zu den Kurztrieben (s. d.), solche Sprosse, an welchen die Ansatzstellen der Blätter durch Stammteile getrennt sind.

**Languitudo,** languor (lat.), bedeutet Erschlaffung, Schwäche.

**Lanjaron** bei Granada in Spanien, besitzt sechs Quellen, von denen Agria, Gomez, Salud und San Antonio indifferente laue Wässer sind. Capuchina enthält bei 20° NaCl 2·89, $MgCl_2$ 4·63, $(CO_3H)_2Ca$ 2·18 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·20; Salado bei 30° von denselben Bestandteilen 1·72, 1·86, 2·02 und 0·10 in 1000 T. PASCHKIS.

**Lanoform** soll eine Verbindung von Wollfett mit Formaldehyd sein. Es kommt als Lanoformstreupulver und Lanoformcrème mit je 1% Formaldehyd in den Handel. KOCHS.

**Lanogen** (Nordd. Wollkämmerei-Delmenhorst) ist eine Gemisch von Vaselin oder Paraffinsalbe mit „dem wasserbindenden Bestandteil des Wollfetts". Die weiße Salbe soll bis 300% Wasser aufnehmen können. ZERNIK.

**Lanoïd** wird eine von WALLES empfohlene Binde aus elastischem, wollenem Gewebe genannt. KOCHS.

**Lanolimenta** werden, dem Vorschlage von E. DIETERICH gemäß, die mit Lanolin, an Stelle von Adeps, angefertigten Salben genannt. ZERNIK.

Digitized by Google

**Lanolinum** s. Adeps Lanae, Bd. I, pag. 248. — **Lanolinum benzoïnatum,** Lassars Benzoëlanolin: Lanolin. 20 *g*, Vaselin. flav. 5 *g*, Tinct. Benzoës 1 *g*. — **Lanolinum boricum in bacillis** (Dieterich): Sebum benzoat. 30 *g*, Adeps Lanae 60 *g*, Acid. boric. 10 *g*. — **Lanolinum carbolisatum, in bacillis** (Dieterich): Sebum benzoat., Cer. flav. aa. 20 *g*, Adeps Lanae 55 *g*. — **Lanolinum oxygenat. sterile** = Dermozon, Bd. IV, pag. 305. — **Lanolinum salicylatum in bacillis** (Dieterich): Sebum benzoat. 25 *g*, Cer. flav. 8 *g*, Acid. salicylic. 2 *g*, Adeps Lanae 65 *g*. — **Lanolinum sulfuratum,** Thilanin, geschwefeltes Wollfett, bildet eine salbenartige braune Masse, die bei Ekzem und Prurigo gebraucht werden soll, enthält 3% Schwefel. Fabrikant: Vereinigte chem. Werke, Charlottenburg. Kochs.

**Lansium,** Gattung der Meliaceae.

L. domesticum Jack, in Hinterindien und auf der malaiischen Halbinsel wild und gepflanzt, liefert eßbare Früchte.

Die bitteren Samen gelten als Wurmmittel und die Rinde als Aromatikum. Aus der Fruchtschale und der Baumrinde wird die amorphe Lansiumsäure gewonnen, welche mit der Chisochetonsäure identisch ist. In den Samen sind ein Alkaloid und zwei Bitterstoffe enthalten (Boorsma, 1900).

L. humile Hassk. und L. aqueum Jack sind wohl nur Varietäten dieser Art.

v. Dalla Torre.

**Lantana,** Gattung der Verbenaceae, mit meist amerikanischen Arten, von welchen einige durch Farbenwechsel der Blüten ausgezeichnete Bastarde bei uns gezogen werden.

L. spinosa L., in Brasilien und Westindien „Camará" oder „Camabará" genannt, wird als schweißtreibender Tee getrunken und gegen Rheumatismus den Bädern zugesetzt (Merck, 1894).

L. brasiliensis Link gilt in Südamerika als Fiebermittel und soll das bitterschmeckende Alkaloid Lantanin enthalten (Pharm. Z. 1885).

Lantana Spach ist eine Gattung der Caprifoliaceae, welche jetzt mit Viburnum L. vereinigt wird. J. M.

**Lanthan.** Symbol La. Dreiwertig. Atomgewicht 138. Das Lanthan gehört zur Gruppe der Cerit- oder Gadolinitmetalle. Es findet sich stets in Begleitung von Cer und Didym in einer Reihe seltener schwedischer und amerikanischer Mineralien, so als Silikat im Cerit, als Phosphat im Monazit und Turnerit, als Fluorverbindung im Fluocerit und Hydrofluocerit; dann in kleinen Mengen im Samarskit, im Gadolinit, im Euxenit, im Orthit etc. Als Metall ist es eisengrau, stark glänzend, geschmeidig, dicht, von 6·1 sp. Gew. Kaltes Wasser wird von Lanthan unter Bildung von Hydroxyd nur langsam, siedendes Wasser wird schneller zersetzt. In verdünnten Säuren löst sich das Lanthan leicht unter Wasserstoffentwicklung auf. An der Luft oxydiert es sich bei gewöhnlicher Temperatur langsam; erhitzt verbrennt es unter lebhaftem Funkensprühen. Das Lanthanoxyd ist ein weißes, erdiges, unschmelzbares, geschmack- und geruchloses, in Wasser unlösliches Pulver. Die Salze des Lanthans sind farblos und werden von $H_2S$ nicht gefällt; dagegen fällen $(NH_4)_2S$, sowie Kalilauge, Natronlauge und Ammoniak das Lanthan als Hydroxyd. Das oxalsaure Salz ist unlöslich; das Sulfat bildet mit Kaliumsulfat ein in Wasser unlösliches Doppelsalz. F. Weiss.

**Lanthopin,** $C_{23}H_{25}NO_4$. Eine im Jahre 1870 von Hesse im Opium entdeckte, in diesem zu etwa 0·006% enthaltene schwache Base.

Das Lanthopin bildet ein weißes, kristallinisches, bei etwa 200° schmelzendes Pulver, welches in Alkohol, Äther und Benzol kaum löslich, in Chloroform ziemlich leicht löslich ist. Auch in überschüssigen Alkalilaugen und in Kalkmilch ist es leicht löslich. Es ist geschmacklos und indifferent gegen Lackmuspapier. Konzentrierte Schwefelsäure löst es mit violetter, beim Erwärmen in dunkelbraun über-

Digitized by Google

gehender Farbe. Konzentrierte Salpetersäure verwandelt es in ein dunkelrotes, sich allmählich mit orangeroter Farbe auflösendes Harz (HESSE).

Salzsaures Lanthopin, $C_{23}H_{25}NO_4 . HCl + 6H_2O$, bildet dünne, in siedendem Wasser leicht lösliche Nadeln, welche in Masse gallertförmig erscheinen. Das Platindoppelsalz, $(C_{23}H_{25}NO_4 . HCl)PtCl_4 + 2H_2O$, bildet ein gelbes, kristallinisches Pulver. F. WEISS.

**Lantzius-Beninga**, BOJUNG SCATO GEORG, namhafter Moosforscher, geb. am 12. August 1815 zu Stickelkamp in Ostfriesland, starb als Professor der Botanik am 6. März 1871 in Göttingen. R. MÜLLER.

**Lanugo** (lat.) bedeutet Flaum, gebräuchlich für Pflanzenhaare, z. B. Lanugo Gossypii, Lanugo Siliquae hirsutae. Auch die Behaarung der Neugeborenen, sowie der Milchbart heißen Lanugo.

**Lanzette** ist ein lanzenförmiges, zweischneidiges Messerchen, welches hauptsächlich zum Impfen und zum Aderlaß benutzt wird.

**Lanzinierend** (lancea die spanische Lanze) nennt man reißende, schleudernde, den Ort wechselnde Schmerzen.

**Lap. = Lapeyr.** = PHILIPPE PICOT DE LAPEYROUSE, geb. am 20. Oktober 1744 zu Toulouse, gest. als Professor der Naturgeschichte zu Toulouse am 18. Oktober 1818. R. MÜLLER.

**Lapachon**, ein Isomeres der Lapachosäure (s. d.). KLEIN.

**Lapachonon** haben CROSA und MANUELLI einen von ihnen durch Dampfdestillation aus dem Lapachoholze erhaltenen Körper von der Zusammensetzung $C_{16}H_{16}O_2$ genannt. Er ist unlöslich in kohlensauren Alkalien, kristallisiert aus verdünntem Alkohol in perlmutterglänzenden Blättchen vom Schmp. 61·5°, gibt mit Pikrinsäure eine kristallinische Verbindung und wird durch Säuren in ein Isomeres (in der Kälte) und Polymeres (in der Kälte und Wärme) übergeführt. Salpetersäure oxydiert zu Phthalsäure, Phosphortrichlorid bildet das Dichlorid $C_{16}H_{14}O_2Cl_2$, Brom in essigsaurer Lösung Monobromlapachonon, $C_{16}H_{15}O_2Br$; Bromdämpfe dagegen, über in Wasser suspendiertes Lapachonon geleitet, führen zur Bildung eines bromierten Oxydationsproduktes von der Formel $C_{15}H_{15}O_4Br$. Die Lösungen des Lapachonons färben sich am Lichte dunkler, im Dunkeln dagegen tritt wieder Entfärbung ein. Weiteres s. MANUELLI, Chem. Centralbl., 1901, Bd. 1. KLEIN.

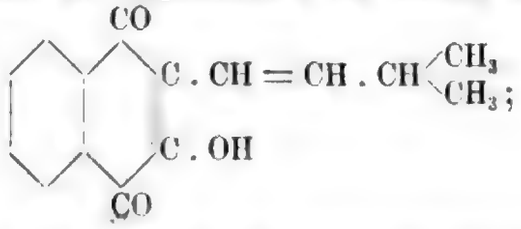
**Lapachosäure, Lapachol**, $C_{15}H_{14}O_3$, heißt ein gelber Farbstoff, welcher im Taiguholz von Paraguay, im Greenhartholz von Surinam, im Lapachobaume Südamerikas und in einem südafrikanischen Holze, dem Bethabana, vorkommt. Je nach dem Ausgangsmaterial hatte man der Substanz früher verschiedene Namen gegeben (Taigusäure, Greenhartin). Zur Darstellung wird das Holz mit verdünnter Sodalösung ausgekocht, der Auszug mit Salzsäure angesäuert und die ausgeschiedene Lapachosäure entweder mit Äther aufgenommen und dann aus Benzol umkristallisiert oder in das Baryum- oder Magnesiumsalz übergeführt und aus diesem wiederum ausgefällt.

Die Lapachosäure bildet aus Benzol kristallisiert kleine gelbe, bei 138—140° (die Angaben sind verschieden) schmelzende Prismen, die sich in Alkohol, Chloroform, Benzol und Eisessig leicht, in Äther weniger leicht und in Wasser nicht lösen. In ätzenden und kohlensauren Alkalien ist sie mit roter Farbe löslich, indem sie mit jenen Basen nach Art der einbasischen Säuren Salze bildet. Auch von anderen Basen sind gut kristallisierte Salze bekannt (Baryum-, Blei-, Silbersalz). Beim Kochen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat entsteht eine Mono- und eine Diacetylverbindung; konzentrierte Schwefelsäre führt die Lapachosäure in eine isomere Modifikation, β-Lapachon, salzsäurehaltiger Eisessig in das isomere

Digitized by Google

α-Lapachon, Brom in Eisessiglösung in Monobromlapachosäure (Bromlapachon) über. Bei der Destillation mit Zinkstaub entsteht Naphthalin und Isobutylen, bei der Oxydation mit Salpetersäure Phthalsäure, bei der Reduktion mit Jodwasserstoffsäure und Phosphornaphthalinderivate.

Nach PATERNO kommt der Lapachosäure die Formel zu



nach HOOKER dagegen hat die Seitenkette die Konstitution $CH : C\langle^{CH_3}_{CH_3}$. Danach ist die Lapachosäure 2-Isopentenyl-3-oxy-α-naphthochinon. KLEIN.

**Lapageria,** Gattung der Liliaceae; die einzige Art:

L. rosea RUIZ et PAV., im südlichen Chile, liefert eine wie Sassaparille verwendbare Wurzel und eßbare Beerenfrüchte. v. DALLA TORRE.

**Laparokele** (λαπάρα ein weicher Seitenteil des Unterleibes; κήλη Bruch von κέλω spalten) ist ein Bauchbruch (Hernia ventralis); es tritt das vorgelagerte Eingeweide nicht durch einen präformierten Kanal aus dem Bauchraume unter die Haut, sondern zwischen den Faserbündeln der Bauchmuskulatur hindurch. — S. auch Bruch.

**Laparorraphie** (ῥαφή Naht) ist die Bauchnaht.

**Laparoskopie** ist die Untersuchung des Unterleibes.

**Laparotomie,** Bauchschnitt, heißt allgemein die Eröffnung der Bauchhöhle durch Einschneiden der Bauchdecken.

**Laparozoster** heißt die am Bauch lokalisierte Gürtelrose (s. Herpes).

**Lapathum,** von MEISSNER aufgestellte, mit Rumex L. vereinigte Gattung der Polygonaceae.

1. Radix Lapathi acuti s. Hydrolapathi s. Oxylapathi, Grindwurzel, Wassermangoldwurzel, Racine de patience, stammt von mehreren Rumex-Arten (R. aquaticus L., R. obtusifolius L., R. crispus L., R. conglomeratus L.). Sie ist spindelig-ästig, wenig faserig, bis daumendick, getrocknet längsrunzelig, außen rot- oder schwarzbraun, glattbrüchig, innen bräunlich, durch Kalilauge sich purpurrot färbend. Der Querschnitt zeigt eine dünne Rinde ($^1/_8$ des Durchmessers), welche durch die braune Kambiumlinie von dem durch Markstrahlen radialstreifigen Holze getrennt ist. Die Rinde enthält gelbe Steinzellen, im Parenchym neben Stärke eine mit Eisensalzen sich bläuende, mit Alkalien sich rot färbende Masse, in vielen Zellen Kristalldrusen.

Die Wurzel schmeckt bitter und herb, sie färbt den Speichel gelb, da sie neben Gerbstoff Chrysophansäure (das Lapathin BUCHNERs) enthält.

Man sammelt sie im Frühjahr und Herbst und bringt sie gewöhnlich zerschnitten in den Handel.

Sie ist ein Volksmittel gegen Hautkrankheiten und wird innerlich und in Salbenform angewendet.

2. Radix Lapathi hortensis s. Rhei monachorum s. Patientiae, Geduldampfer, stammt von Rumex Patientia L., einer in Südeuropa heimischen, bei uns kultivierten Art, und von Rumex alpinus L. Sie diente früher unter dem Namen Mönchsrhabarber als Surrogat für Rheum. Das Kraut wird hier und da als Gemüse, englischer oder ewiger Spinat, auch wohl zu Frühjahrskuren benutzt.

3. Radix Lapathi unctuosi ist eine wenig gebräuchliche Bezeichnung für die Wurzel von Chenopodium Bonus Henricus L. J. M.

**Lapillatio** (lapillus kleiner Stein) heißt die Bildung steiniger Konkremente.

**Lapilli** (im neapolitanischen Dialekt „Rapilli"), kleinere, hasel- bis walnußgroße, vulkanische Auswürflinge, meist von poröser oder blasiger Beschaffenheit. Hoernes.

**Lapine** wird Kaninchenlymphe genannt, die sich besonders in heißen Ländern an Stelle der Kälberlymphe bewährt haben soll. Kochs.

**Lapis.** Den Namen „Lapis" gebrauchte die ältere Pharmazie nicht nur für die natürlich vorkommenden Steine und Steinarten, sondern auch für verschiedene Salze und Salzgemische mit oder ohne weitere medikamentöse Zusätze, welche, geschmolzen und wieder erkaltet, eine harte, steinartige Masse darstellen. — **Lapis Aquilae**, Adlerstein, nannte man hohle Steine mit Einschlüssen, daher auch Klappersteine, und bediente sich ihrer als Schwangerschaftsamulette. Ihre Bezeichnung rührt von der irrigen Meinung her, daß sie sich in Adlernestern vorfinden (Schelenz, Pharm. Ztg. 1905; H. Fühner, Lithotherapie, Berlin 1902). — **Lapis Calaminaris**, Galmei, s. Bd. V, pag. 507. — **Lapides Cancrorum** s. Krebsaugen. — **Lapis causticus Chirurgorum** ist Kali causticum fusum; **L. c. Desmarres** ist Argentum nitricum cum Kalio nitrico; **L. c. Liovet** ist aus 2 T. Cuprum sulfuricum und 1 T. Alumen zusammengeschmolzen; **L. c. Filhosii** oder **Sigmundi** oder **Viennensis** ist aus 2 T. Kali causticum siccum und 1 T. Calcaria usta pulver. zusammengeschmolzen. — **Lapis divinus** ist Cuprum aluminatum (s. d.). — **Lapis Haematites**, Blutstein, s. Bd. III, pag. 105. — **Lapis infernalis** ist Argentum nitricum fusum (s. d.). — **Lapis Lyncis** = Dactylus Idaeus (s. d.) — **Lapis medicamentosus** oder **miraculosus**: 100 T. Alumen, 50 T. Ferrum sulfuricum, 25 T. Cuprum sulfuricum und 5 T. Ammonium chloratum werden zusammengeschmolzen; **Lapis medicamentosus** Kroll: Je 40 *g* Zincum sulfuricum cryst. und Ammonium chloratum, je 10 *g* Bolus Armena und Cerussa werden gemischt, mit 20 *g* Acidum aceticum dil. befeuchtet, bei gelinder Wärme getrocknet und gepulvert; **Lapis medicamentosus ferratus**, gelber Heilstein: 100 *g* Alumen ustum werden mit einer Mischung von je 20 *g* Liquor ferri sesquichlorati und Spiritus besprengt und an der Luft getrocknet. — **Lapis memphites** ist nach Dioskorides ein bei Memphis in Ägypten sich findender Stein, der, zerkleinert auf die Haut gebracht, örtliche Anästhesie erzeugte. Es ist vielleicht kohlensaurer Kalk, der durch Abgabe von Kohlensäure die fragliche Wirkung bedingte. — **Lapis mitigatus** ist Argentum nitricum cum Kalio nitrico. — **Lapis ophthalmicus** ist Cuprum aluminatum. — **Lapis Prunellae** ist Kalium nitricum tabulatum. — **Lapis Pumicis**, Bimsstein, s. Bd. II, pag. 712. — **Lapis resolvens** Oechy ist eine dem Lapis vulnerarius ähnliche Masse. — **Lapis Salutis** ist wie Lapis medicamentosus Kroll zusammengesetzt. — **Lapis Smiridis** ist Schmirgel (s. d.). — **Lapis Specularis** = Glacies Mariae (s. d.). — **Lapides Spongiae** heißen die in rohen Schwämmen sitzenden steinigen Kalkkonkretionen. — **Lapis stypticus camphoratus**: 100 *g* Alumen, 50 *g* Ferrum sulfuricum crudum, 25 *g* Cuprum sulfuricum werden zusammengeschmolzen, mit je 2 *g* Camphora und Alumen ustum versetzt und ausgegossen. — **Lapis stypticus** Knaupp, Poudre adstringente de Knaupp Ph. Gall.: 3 *g* Ammonium chloratum, 3 *g* Zincum sulfuricum, 50 *g* Alumen, 50 *g* Ferrum sulfuricum werden bei gelinder Wärme zusammengeschmolzen, 3 *g* Cuprum oxydatum subt. pulv. zugesetzt, auf eine Eisenplatte ausgegossen und nach dem Erkalten fein gepulvert. — **Lapis vulnerarius stypticus** ist Lapis medicamentosus (1. Vorschrift) mit einem Zusatz von 5% Aerugo. — **Lapis zincicus** ist Zincum chloratum fusum; der besseren Haltbarkeit wegen pflegt man es mit $^1/_4$ Teil Kalium nitricum zusammenzuschmelzen. Greuel.

**Laplace P. S.** (1749—1827) war Mathematiker und Astronom, beteiligte sich aber lebhaft an den Arbeiten LAVOISIERs, unterstützte anderen Gelehrten gegenüber namentlich dessen Antiphlogistontheorie. BERENDES.

**Laplacea,** Gattung der Theaceae; L. Haematoxylon DON, in Neu-Granada, liefert einen bei Hautkrankheiten verwendbaren roten Saft; L. Quinoderma WEDD. liefert eine falsche Rinde. v. DALLA TORRE.

**Lapodin,** $C_{18}H_{16}O_5$, wurde ein von HESSE (LIEBIGS Annal., 1899, Bd. 309) in der Wurzel von Rumex obtusifolius neben Nepodin aufgefundener Körper genannt. Er läßt sich mit dem Nepodin der Wurzel mit Äther entziehen; schüttelt man diesen Auszug mit Sodalösung aus, so werden von der letzteren beide Verbindungen nebst etwas Harz aufgenommen. Die Trennung von Nepodin erfolgt dann in der Art, daß die Sodalösung mit Salzsäure angesäuert wird, die Ausscheidungen nochmals mit Kalk ausgekocht und nach der nochmaligen Fällung mit Salzsäure mit Äther ausgezogen werden. Hierbei bleibt die Hauptmenge des Lapodins ungelöst. Dieses wird aus heißem Alkohol umkristallisiert. Es bildet aus Alkohol, Aceton, Benzol oder Eisessig kristallisiert schön gelbe, neutral reagierende Nadeln, welche unter Zersetzung bei 206° schmelzen, in Wasser unlöslich, in Äther schwer löslich sind. In ätzenden und kohlensauren Alkalien sowie in den Lösungen der Oxydhydrate der Erdalkalien ist das Lapodin gleichfalls löslich; im Kohlensäurestrome läßt es sich unzersetzt sublimieren. Die alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid dunkelbraun bis grünlichbraun gefärbt. KLEIN.

**Laportea,** Gattung der Urticaceae. Meist tropische, aber auch in Nordamerika vertretene Kräuter oder Holzgewächse mit abwechselnden, meist fiedernervigen Blättern. Die ♂ Blütenstände gedrungen in den unteren, die ♀ Blütenstände gestreckt in den oberen Blattachseln.

L. canadensis WEDD. (Urtica canadensis L.) ist ein ausdauerndes Kraut mit meterlangen Stengeln und breit eiförmigen, oberseits rauhen Blättern. Sie besitzt eine spinnbare Faser, doch hat sich ihre Kultur nicht bewährt.

L. pustulata WEDD. (Urtica pustulata L.) aus dem Alleghanygebirge wurde ebenfalls als Faserpflanze ohne Erfolg zu kultivieren versucht.

L. moroides WEDD. in Queensland, L. decumana (RUMPH.) WEDD., sowie andere Arten brennen so stark, daß sie als Reizmittel verwendet werden. J. M.

**Lappa,** von JUSSIEU aufgestellte, mit Arctium L. synonyme Gattung der Compositae. Kräuter mit sehr großen, ungeteilten, unterseits graufilzigen Blättern. Die terminalen purpurnen Blütenköpfchen haben einen fast kugeligen Hüllkelch, dessen Schuppen sämtlich oder wenigstens die äußeren hakig umgebogen sind. Fruchtboden borstlich-spreuig, alle Blüten ☿, röhrig. Antheren geschwänzt, Achänen 3—4kantig mit kurzen, leicht abfallenden Pappusborsten.

Die Wurzeln der folgenden (auch als Varietäten von Arctium Lappa L. aufgefaßten) Arten liefern Bardana (s. d.).

*A.* Hüllkelchblätter sämtlich mit hakenförmiger Spitze.

1. L. officinalis ALLIONI (Lappa major GAERTN., L. glabra β. LMK., Arctium Lappa α. L. ex parte, A. Lappa WILLD., A. majus SCHKUHR), Roßklette, Klettendistel, bis 1·8 *m* hoch, mit mittelgroßen, doldentraubigen Köpfen, kahlen, gleichfarbig grünen Hüllkelchblättern, die aber am Grunde sparsam wimperig-gezähnelt sind, Früchte oberwärts runzlig.

2. L. macrosperma WALLR. (L. major. var. racemosa G. MEYER, L. intermedia REICH. fil., Arctium nemorosum LEJEUNE), bis 2·75 *m* hoch, mit abstehenden, zuletzt fast hängenden, rutenförmigen Zweigen, mittelgroßen, kaum spinnwebigen, traubigen, oberwärts gedrängten Köpfen. Hüllkelchblätter von der Länge der Blüten, zerstreut wimperig, die inneren an der Spitze rötlich.

3. L. glabra LMK. (L. minor DC., Arctium minus SCHK., A. Lappa α. L. ex parte), bis 1·25 *m* hoch, Stengel aufrecht, ästig, Köpfe ziemlich klein, etwas



Digitized by Google

spinnwebig-wollig, Hüllkelchblätter kürzer als die Blüten, zerstreut wimperig gezähnelt.

*B.* Innere Hüllkelchblätter stumpf, mit kurzer, gerader Stachelspitze, gefärbt.

4. L. tomentosa LMK. (Arctium Bardana WILLD., A. Lappa β. L., A. tomentosum SCHK., Lappa Bardana KTH.), Spinnen- oder Ackerklette, bis 1·25 *m* hoch, mit etwas kleineren, dicht spinnwebig filzigen, doldentraubigen Köpfchen. Hüllkelchblätter kürzer als die Blüten, ziemlich dicht wimperig gezähnelt. M.

**Lappaconitin** s. Bd. I, pag. 226. Weiteres s. ROSENDAHL, Chem. Centralbl., 1896. — ORLOFF, ebenda, 1897. W. AUTENRIETH.

**Lappula,** Gattung der Borraginaceae. Kräuter mit meist schmalen, wechselständigen Blättern und sehr kleinen, 5zähligen Blüten, deren Staubgefäße die Röhre nicht überragen. Der Rand der nicht aufspringenden Klausen ist mit widerhakigen Borsten besetzt.

L. Myosotis MÖNCH (Echinospermum Lappula LEHM.), in Europa, Asien und Nordafrika heimisch, in Nordamerika eingeschleppt, war als Herba Cynoglossi minoris gebräuchlich. Unter Herba Lappulae hepaticae versteht man aber das Kraut von Agrimonia Eupatoria L. (Rosaceae). J. M.

**Lapsana,** Gattung der Compositae, Unterfam. Cichorieae, charakterisiert durch einreihigen Hüllkelch mit einigen Schuppen am Grunde, nackten Blütenboden, lauter Zungenblüten, Achänen vielstreifig, an der Spitze abgerundet, kahl, ohne Pappus.

L. (Lampsana JUSS.) communis L., Rainkohl, Milchen, Zitzenkraut, ist ein ☉ Kraut mit zitronengelben kleinen Blütenköpfchen, deren Hülle walzlich und kahl ist. Obsolet.

**Lapsasalbe,** ein Mittel gegen Krätze, soll bestehen aus Acid. carbolic. 1 *g*, Hydrarg. praecip. alb. 2 *g*, Bals. Peruvian. 2 *g*, Lanolin 5 *g*, Vaselin. flav. 50 *g*. KOCHS.

**Larderellit** ist das in den Lugoni von Toskana freiwillig anschießende Ammoniumsalz der Pyroborsäure $(B_4O_7H.NH_4)_2 + 3H_2O$.

**Lardoil,** das aus Schweinefett durch Abpressen erhaltene Oleïn (Schmalzöl, Specköl), welches zu den verschiedensten Zwecken (in der Parfümerie, als Schmiermittel, Brennmaterial u. s. w.) verwendet wird. Je nach dem beim Auspressen angewandten Drucke und der Temperatur schwankt der Schmelzpunkt des Schmalzöles; manche Proben setzen bei gewöhnlicher Temperatur Stearin ab oder werden sogar bei 10—12° fest, während andere Muster erst nach dem Abkühlen bis auf den Nullpunkt Kristalle abscheiden. Daher schwanken auch die gewöhnlichen Konstanten in bedeutendem Maße. Sp. Gew. bei 15° = 0·916. V.-Z. = 193. Jodzahl = 70—88. Jodzahl des flüssigen Fettsäuren = 94—96. Butterrefraktometerzahl bei 40° = 41 (DUGH). TOLMANN und MUNSON fanden in einer Anzahl von Ölen 18·9—26·7% fester Fettsäuren nach der Bleisalz-Äthermethode. Gutes Schmalzöl soll nur geringe Mengen freier Fettsäuren enthalten.

**Literatur:** BENEDIKT-ULZER, Analyse der Fette und Öle. — J. LEWKOWITSCH, Technologie und Analyse der Fette etc., 1905, Bd. II. — D. HOLDE, Schmiermittel, 1905. — Journ. Amer. Chem. Soc., 1903. KOCHS.

**Lardizabala,** Gattung der Lardizabalaceae; L. biternata RUIZ et PAV. und L. triternata RUIZ et PAV. in Chile liefern in den Stämmen Seile; die Früchte sind genießbar. v. DALLA TORRE.

**Lardizabalaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Ranales), mit den Berberidaceae zunächst verwandt, aber durch drei getrennte Fruchtknoten mit zahlreichen Samenknospen an den Seitenwänden ausgezeichnet. Sträucher, die zumeist klettern und getrenntgeschlechtige Blüten haben. Die meisten bewohnen das südöstliche Asien, einige Chile. FRITSCH.

HARVARD UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE AND PUBLIC HEALTH LIBRARY

Digitized by Google

**Laretia,** Gattung der Umbelliferae; die einzige Art:

L. acaulis (CAV.) GILL. et HOOK., eine Charakterpflanze der Azorellaformation der chilenischen Anden zwischen 3000 *m* bis zur Schneegrenze und noch im Felsgestein, liefert ein Gummiharz, welches dem Galbanum nahe steht und in der Volksmedizin Verwendung findet (THOMS, 1899). v. DALLA TORRE.

**Largin** (MERCK), Protalbinsilber, wird erhalten bei der Einwirkung von ammoniakalischem Silbernitrat auf die alkoholische Lösung des DANILEWSKIschen Protalbins, des alkohollöslichen Spaltproduktes der Nukleoproteïde.

Largin bildet ein weißgraues Pulver; es enthält 11·1% Silber und löst sich in Wasser bis zu 10%, auch in Glyzerin, Blutserum und Eiweißlösungen ist es löslich; aus den Lösungen wird es weder durch Chloride, noch durch Alkohol, noch durch Eiweiß gefällt. Zur Erzielung einer klaren haltbaren Lösung muß, um Klümpchenbildung zu vermeiden, das Largin zunächst mit kleinen Mengen kaltem Wasser angerührt werden. Die Lösungen selbst werden durch das Tageslicht allmählich zersetzt.

Largin wurde in $^1/_4$—$^1/_2$%igen Lösungen als nur geringe Reizwirkungen besitzendes Silberpräparat insbesondere zur Behandlung der Gonorrhöe empfohlen, auch bei Augenleiden in 1—3—10%iger Lösung. Es hat sich indes nicht sonderlich einzuführen gewußt.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! ZERNIK.

**Laricin** s. Agaricum, Bd. I, pag. 824. ZERNIK.

**Laricinolsäure** s. Terebinthina laricina.

**Laricinsäure** = Agaricin, Bd. I, pag. 324. KOCHS.

**Lariciresinol,** $C_{19}H_{22}O_6$, heißt ein aus dem Überwallungsharze der Lärche (s. Bd. VI, pag. 229, Artikel Harze) isolierter, phenolartiger Körper. Zu seiner Darstellung wird das Harz in Alkohol gelöst, durch Zugabe von Ätzkali die Kaliumverbindung des Resinols dargestellt und aus der wässerigen Lösung dieser durch Zusatz einer Säure das freie Lariciresinol abgeschieden. Es wird aus absolutem Alkohol und zuletzt aus einer Mischung von absolutem Alkohol und Petroläther umkristallisiert. So erhalten bildet das Lariciresinol blendend weiße Kristalle vom Schmp. 169°; auch aus einer alkoholischen Lösung scheidet es sich auf Zusatz von Wasser bis zur bleibenden Trübung in prachtvollen weißen Nadeln aus.

Das Lariciresinol läßt sich alkylieren (Dimethyl-, Diäthyl-) und acylieren (Triacetyl-, Tetraacetylverbindung); durch alkoholische Salzsäure entsteht Anhydrolariciresinol, $C_{19}H_{20}O_5$, welches gleichfalls ein Diacetylprodukt und einen Dimethyläther bildet. Durch Eisessig verdünnte Salpetersäure liefert Dinitroguajakol, $C_6H_2(OH)(COCH_3)(NO_2)_2$. Bei der Destillation des Lariciresinols treten neben Kohlensäure, Kohlenwasserstoffen und anderen Körpern Guajakol und eine Pyroguajacin genannte Substanz auf. Alkoholische Kalilauge scheint das Resinol in eine bei 97° schmelzende Modifikation umzulagern. Darin wird der Grund liegen, daß diese Modifikation bei der Verarbeitung des Rohharzes mitunter fast ausschließlich auftritt. Nach BAMBERGER und LANDSIEDL (Monatsh. f. Chemie, Bd. II, 20) kommt dem Lariciresinol die Formel $C_{17}H_{12}(OCH_3)_2(OH)_4$ zu. Über Lariciresinol s. auch HERMANN, Monatsh. f. Chemie, Bd. XXIII. KLEIN.

**Larix,** häufig mit Pinus L. vereinigte Gattung der Coniferae, Gruppe Abietinae. Sie ist charakterisiert durch sommergrüne, weiche, auf den Kurztrieben gebüschelt stehende, kantige Nadeln. Kätzchen beiderlei Geschlechtes seitenständig, einzeln, eiförmig. Zapfen aufrecht, im ersten Jahre reifend. Schuppen stumpf, klaffend, zugleich mit dem leeren Zapfen abfallend.

1. L. europaea DC. (L. decidua MILL., L. excelsa LK., Pinus Larix L., Abies Larix LAM.), Lärche, Mélèze, Larch, ist ein in den Alpen und Karpathen verbreiteter, hoher, pyramidaler Baum mit hellgrünen, zu 15 bis 30 (selten bis 60) ge-



Digitized by Google

büschelten, 20—40 *mm* langen Nadeln. Die ♂ Kätzchen sitzend, gelblich, die ♀ purpurn, gestielt. Zapfen 2—4 *cm* groß, hellbraun, mit kleinen, geflügelten Samen.

Durch Anbohren der Stämme wird der venetianische Terpentin gewonnen.

Das Lärchenholz ist besonders für Wasserbauten sehr geschätzt. Die Rinde dient als Gerbmaterial.

Cortex Laricis, die von der Borke befreite Rinde, benutzt Ph. Brit. zur Bereitung einer Tinktur. Der Lärchenbast ist charakterisiert durch ungewöhnlich große, spindelförmige Steinzellen und durch das Vorkommen zahlreicher kurzprismatischer Kristalle in einzelnen Parenchymzellen. Die Lärchenrinde enthält die kristallinische Larixinsäure (s. d.).

2. L. sibirica LEDEB. (Pinus Ledebourii ENDL.) wird oft nur als Abart der europäischen Lärche aufgefaßt, indem sie sich wesentlich nur durch längere (4 bis 5 *cm*) Nadeln, bleichgrüne ♀ Blüten und feinfilzige Zapfen unterscheidet. Sie liefert einen Teil des russischen Teers. Auf ihr wächst zumeist der Lärchenschwamm (s. Agaricum).

3. L. pendula SALISB. (L. americana MCHX.), in Nordamerika von Kanada bis Virginien, hat kürzere Nadeln und nur 1—1·5 *cm* lange Zapfen.

4. L. leptolepis GORD. (L. japonica HORT.), in Japan, hat regelmäßig quirlige Äste, glänzend grüne Nadeln und verhältnismäßig große Zapfen. J. M.

**Larixinsäure, Larixin** wurde von STENHOUSE eine aus Lärchenrinde durch Ausziehen mit warmem Wasser und darauffolgende Destillation der wässerigen Lösung erhaltene kristallisierte Substanz von phenolartigem Charakter genannt, der die Formel $C_{10}H_{10}O_5$ beigelegt wurde. Charakteristisch für diese Substanz war die purpurrote Färbung, welche mit ihr Eisenoxydsalze hervorrufen. Nach A. PERATONER und A. TAMBURELLO (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 36) ist die Larixinsäure identisch mit Maltol, so daß ihr nicht die von STENHOUSE angegebene Formel zukommt, sondern die Formel $C_6H_6O_3$. KLEIN.

**Larixolin** heißt ein von der Firma BRÖCHLIN & Cie. in München in den Handel gebrachter Terpentinölersatz, welcher zum größten Teile aus Kohlenwasserstoffen der Terpenreihe bestehen soll. KLEIN.

**Larozes Sirop dépuratoire** ist eine Lösung von ca. 1 Kaliumjodid in 100 *g* Pomeranzenschalensirup. **Larozes Sirop tonique** besteht aus Tinct. Aurant. cort. 15 *g*, Sirup. Sacchar. 85 *g*. KOCHS.

**Larrea**, Gattung der Zygophyllaceae. Immergrüne, harzreiche, stark riechende Sträucher der wasserarmen, trockenen Gebiete Amerikas.

L. mexicana MORICAND, Kreosotstrauch, Gobernadora, Palo ondo, Hideondo, in den Anden und in Mexiko heimisch, mit gegenständigen, einpaarigen Blättern, halbmondförmigen Blättchen und einzelnen gelben Blüten, wird gegen Rheumatismus angewendet und liefert den Arizona- oder Kalifornia-Schellack. — S. Lacca. J. M.

**Larvatus** (lat.), verborgen, nennt man Krankheiten, bei denen charakteristische Erscheinungen fehlen; ein Wechselfieber ist z. B. larviert, wenn die typischen Fieberanfälle fehlen, die übrigen Erscheinungen aber die Diagnose außer Zweifel stellen.

**Larvicid** ist ein Anilinfarbstoff, der zur Tötung von Insektenlarven in den Sümpfen empfohlen wird. KOCHS.

**Laryngologie** (λάρυγξ Kehlkopf) ist die Wissenschaft vom Kehlkopf, seinen Krankheiten und deren Behandlung.

**Laryngophthisin** (isopath.), Luftröhreneiter in Verreibung.

**Laryngoskopie** ist die Technik, das Innere des Kehlkopfes zu besichtigen. Der Kehlkopfspiegel wurde 1854 vom Gesanglehrer GARCIA entdeckt, die Einführung des Instrumentes in die Medizin und die Technik der kunstgerechten

Untersuchung rührt vom Wiener Kliniker TÜRCK her (1857), zur Ausbildung des Verfahrens hat auch der Prager Physiologe CZERMAK wesentlich beigetragen. M.

**Laryngospasmus,** Laryngismus, ist der Stimmritzenkrampf.

**Laryngotomie,** Laryngotracheotomie, operative Eröffnung des Kehlkopfes, ein oft lebensrettender Eingriff.

**Lasch,** WILHELM, geb. 1786, war Apotheker zu Driesen in der Neumark, starb daselbst am 1. Juli 1863. Pilzforscher. R. MÜLLER.

**Lasègue'sche Krankheit** ist Verfolgungswahn.

**Laserkraut** ist Laserpitium latifolium L.

**Laserpitin,** $C_{15}H_{22}O_4$. In der weißen Enzianwurzel, Laserpitium latifolium L., wurde 1865 von A. FELDMANN ein kristallinischer Bitterstoff, das Laserpitin, aufgefunden. FELDMANN zog zu seiner Gewinnung die zerschnittene trockene Wurzel mit 80%igem Weingeist aus und erhielt aus dem durch Abdunsten konzentrierten Auszug Kristalle, die mit Harz reichlich verunreinigt waren. KÜLZ (Arch. Ph. 221) extrahierte die Wurzel mit Petroleumäther, welcher nur geringe Mengen Harz aufnimmt und nach der Konzentration ein Präparat liefert, welches durch mehrmaliges Umkristallisieren aus siedendem Petroleumäther völlig rein in großen, farblosen, glänzenden, bei 118° schmelzenden monoklinen Säulen erhalten werden kann. Es hat nach FELDMANN die Formel $C_{24}H_{36}O_7$, nach KÜLZ die Formel $C_{15}H_{22}O_4$, ist unlöslich in Wasser, verdünnten Ätzalkalien und Säuren, leicht löslich in Äther, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Ölen. Von absolutem Alkohol erfordert es 9 T., von 90%igem 21·7 T. zur Lösung. Diese alkoholische Lösung besitzt bitteren Geschmack. Konzentrierte Schwefelsäure färbt es kirschrot. Auch beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure auf 150° erfolgt teilweise Lösung mit roter Farbe, aber ebensowenig wie durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure auf 250° Spaltung. Dagegen findet beim Kochen der alkoholischen Lösung des Laserpitins mit konzentrierter Kalilauge eine Spaltung in Laserol und Angelikasäure statt:

$$2\,C_{15}H_{22}O_4 + H_2O = \underbrace{C_{20}H_{30}O_5}_{\text{Laserol}} + \underbrace{2\,C_5H_8O_2}_{\text{Angelikasäure.}}$$

Mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat entsteht die Acetylverbindung

$$C_{15}H_{21}O_4 \cdot C_2H_3O$$

und mit rauchender Salpetersäure eine Substanz von der Formel $C_{15}H_{20}(NO_2)_2O_4 \cdot H_2O$.
KLEIN.

**Laserpitium,** Gattung der Umbelliferae, Unterfam. Thapsieae. Hochstengelige Kräuter mit zusammengesetzten, in die Stiele herablaufenden Blättern, großen Dolden mit vielblätterigen Hüllen und Hüllchen, weißen oder gelblichen Blüten. Früchtchen zusammengedrückt, mit fädlichen Hauptrippen und vier breit geflügelten Nebenrippen.

1. L. latifolium L., Laserkraut, ist ausdauernd, bis mannshoch, der Stengel fein gerillt, mit dreischnittig-gefiederten, unterseits seegrünen Blättern mit grobgesägten Abschnitten. Die sehr großen Dolden (Juli, August) sind 30—50strahlig, weißblütig.

Die dicke, schopfige, wie die ganze Pflanze aromatische Wurzel war früher als Radix Gentianae albae s. Cervariae albae als Stomachikum in Gebrauch. Sie ist schwarzbraun, quer geringelt, von Fasern (den Leitbündeln der grundständigen Blattscheiden) besetzt. Der Querschnitt zeigt eine breite, schwammige Rinde mit zahlreichen Sekreträumen und einen gelblichen, strahligen Holzkörper. Im Wurzelkopfe ist der Holzkörper sternförmig gelappt und markig. Das Parenchym enthält kleinkörnige (3—18 μ), einfache und zusammengesetzte Stärke.

Digitized by Google

Die Wurzel wurde von HOCKAUF (Chem. Ztg. 1904) nebst Bryonia-Wurzeln als „Ansatz" für sogenannten Enzian gefunden. Sie enthält neben ätherischem Öl und Harz Laserpitin (s. d.).

L. Silex L., L. pruthenicum L. liefern in ihrer Wurzel und in den Früchten ebenfalls Volksheilmittel.

L. Archangelica WULF. (L. Chironium SCOP.), L. glabrum CRANTZ, L. gummiferum DESF. (Thapsia gummifera L.), besitzen milchende Wurzeln von abführender Wirkung.

2. L. Chironium L. ist synonym mit Opoponax Chironium KOCH.

**Radix Laserpitii germanici** ist ein Synonym von Radix Levistici. J. M.

**Lasia,** Gattung der Araceae, im tropischen Asien. Die beiden Arten L. Loureirii SCHOTT und L. spinosa (L.) THWAITES, bei den Sudanesen „Sampie", werden gegen Kolik angewendet. Wurzel und Blätter sollen Blausäure enthalten.

**Lasiosiphon,** Gattung der Thymelaeaceae.

L. eriocephalus DECNE. (L. speciosus DECNE.), in Indien; die Rinde dient als Tonikum und Adstringens; ferner zum Betäuben der Fische (GRESHOFF, 1893).

L. anthylloides MEISN., in Natal, ist giftig, die Wurzel wird gegen Schlangengift angewendet (WOOD, 1894). v. DALLA TORRE.

**Lassaignes J. B.** (1800—1859), Apotheker und Professor der Chemie zu Paris, entdeckte die Ätherphosphorsäure, das Delphinin und Chitin. BERENDES.

**Lassaignes' Probe auf Stickstoff** enthaltende Körper beruht darauf, die zu prüfende Substanz mit Natrium oder besser mit Kalium zu glühen und das gebildete Cyan nachzuweisen. — S. unter Elementaranalyse, Bd. IV, pag. 605. — **Lassaignes' Reaktion auf Blausäure** besteht darin, daß Kupfersulfat bei Gegenwart von freier Schwefligsäure in einer Cyanidlösung eine weiße Trübung oder Fällung gibt. GANSWINDT.

**Lassarsche Haarkur,** eine Kombination von verschiedenen hintereinander anzuwendenden Einreibungen, bezweckt eine gründliche Reinigung der Kopfhaut, Abtötung der den Haarschwund befördernden Pilze und Kräftigung der Kopfhaut. Sie zerfällt in I. Einseifen mit Teerseife. II. Abspülen mit lauem, dann kaltem Wasser und Abtrocknen. III. Frottieren mit einer Sublimatlösung (0·8 : 1000). IV. Trockenreiben mit Naphtholspiritus (3 : 150). V. Einreiben folgenden Öles: Acid. salicyl. 2 *g*, Tinct. Benzoës 3 *g*, Ol. Olivar 100 *g*.

Neuerdings hat LASSAR seine früheren Vorschriften modifiziert; insbesondere wird die Teerseife durch eine alkalische Seifenlösung ersetzt (Deutsche med. Wochenschr., 1906, 27). KOCHS.

**Lassarsche Paste,** Pasta salicylica LASSAR: Acid. salicyl. 2 *g*, Zinc. oxydat. crud. 24 *g*, Amyl. Tritic 24 *g*, Vaselin. american. 50 *g*. (Form. mag. Berol.; Erg.) Gegen mancherlei Hautkrankheiten. KOCHS.

**Lastrea,** Gattung der Polypodiaceae, jetzt zu Nephrodium RICH. gezogen.

**Lasurblau** heißt das echte, aus dem Lasurstein oder Lapis Lazuli gewonnene Ultramarin, vor der Erfindung des künstlichen Ultramarins eine sehr geschätzte Malerfarbe, jetzt durch dieses vollständig verdrängt.

Das natürliche Ultramarin ist gegen Säuren ein wenig widerstandsfähiger als das künstliche; es wird durch Essigsäure und Alaunlösung nicht zersetzt. — S. Ultramarin. († BENEDIKT) GANSWINDT.

**Lasurfarben, lasierende Farben oder Saftfarben** heißen im Gegensatz zu den Deckfarben oder Gouachefarben (s. d. Bd. IV, pag. 276) die durchsichtigen Farben. Sie werden aus löslichen Farbstoffen oder Farblacken bereitet und sind meist mit arabischem Gummi verdickt. Sie dienen zum Kolorieren von

Digitized by Google

Zeichnungen, Stichen, Landkarten, indem sie die schwarzen Linien durchscheinen lassen. Die meisten Teerfarbstoffe sind lasierende Farben. Ebenso Indigokarmin, in Oxalsäure gelöstes Berlinerblau. Ferner kann man Saftfarben mit den Auskochungen von Kreuzbeeren, Cochenille, Rotholz etc. bereiten. († Benedikt) Ganswindt.

**Latent** s. Wärme.

**Latenz** bezeichnet den Zeitraum zwischen dem Momente der Reizung (z. B. eines Nerven) und dem Eintritte des zugehörigen Reizeffektes (Empfindung, Muskelzuckung). Die Dauer der Latenz hängt von der Geschwindigkeit ab, mit der die Erregungen im Körper fortgeleitet werden. Bei Kranken wird zuweilen eine beträchtliche Zunahme dieser Dauer (verlangsamte Nervenleitung) beobachtet.

**Latex** (lat.) = Milchsaft.

**Lathraea,** Gattung der Orobanchaceae. Auf Laubhölzern schmarotzende, blattlose Kräuter. Schuppen unterirdisch, dachig, 4reihig, zurückgeschlagen und Hohlräume einschließend. Der beschuppte, traubige Blütenstand trägt gestielte, 2lippige Blüten mit glockigem, 4zähnigem Kelch.

L. Squamaria L., Schuppenwurz, Zahnwurz, war einst als Nervinum in Verwendung. Beim Trocknen schrumpft das Rhizom stark und wird schwarz. — Kerner hat in den Schuppen desselben fleischverdauende Organe erkannt. M.

**Lathyrismus.** Im südlichen Europa und in Indien, wo Platterbsen (Samen von Lathyrus-Arten) häufig als Gemüse gegessen und auch zur Brotbereitung verwendet werden, kommen mitunter, besonders in der Regenzeit Erkrankungen vor, welche auf Vergiftung durch Platterbsen bezogen werden. Die Krankheit beginnt mit Schmerzen in der Lendengegend, Fieber, Schwäche in den Beinen, hat die Erscheinungen einer Rückenmarkslähmung, befällt fast ausschließlich Männer und kann nach verschieden langer Dauer in Heilung übergehen. Die giftige Substanz ist nicht bekannt. J. M.

**Lathyrus,** Gattung der Papilionaceae, Gruppe der Vicieae, mit über hundert Arten. Die Blätter der oft hoch kletternden Kräuter sind paarig gefiedert und enden mit einer Borste oder häufiger ist das Endblättchen in eine Wickelranke umgewandelt, selten ist es ausgebildet; Nebenblätter oft von auffallender Größe, pfeilförmig. Blüten einzeln oder in Trauben; Kelch schief; Blumenblätter sehr ungleich; Staubblattröhre gerade abgeschnitten; Griffel am Rücken flach, zwar verbreitert, aber nicht rinnig (Unterschied von Pisum); Hülse 2klappig mit wenigen oder vielen Samen, deren Nabel mit kleinem Arillus bedeckt ist.

L. tuberosus L., Platterbse, Ackernuß, Erdeichel. Stengel ungeflügelt, Blätter einpaarig, Blüten zahlreich, Kronblätter purpurn; Samen etwas knotig; Wurzelstock fadenförmig, verzweigt, mit haselnußgroßen Knollen, die manchmal gegessen werden und früher als Glandes terrestres offizinell waren. Auf Äckern.

L. montanus Bernh. besitzt ebenfalls genießbare Knollen.

L. pratensis mit gelben Blüten; gemein auf Wiesen, an Gräben und im Gebüsch.

L. sativus L., Spanische Linse, Kicherling. Stengel geflügelt, Blätter einpaarig, Blüten einzeln; Kronblätter weißrosa oder blau; Hülse 2flügelig, Samen kantig, beilförmig, glatt. Im südlichen Europa als Gemüse und Viehfutter gebaut, durch Saatgut weit verbreitet.

L. Aphaca L. Fiederblättchen nur an den untersten Blättern vorhanden, an den oberen fehlend; Kronblätter gelb; Samen kugelig, glatt. Unter der Saat.

L. Nissolia L. Blattstiele zu Phyllodien umgestaltet. Kronblätter purpurn; Samen granuliert. Auf Wiesen und Äckern.

Alle Arten sind gute Bienenfutterkräuter, viele werden wegen ihrer prächtigen Blüten, einige auch wegen ihres Wohlgeruches als Zierpflanzen gezogen.

Die Samen der Platterbsen haben den für die Hülsenfrüchte (s. d.) charakteristischen Bau. Die Keimblätter enthalten neben Aleuronkörnern reichlich Stärke, deren Körner der Wickenstärke durchaus ähnlich und bis 40 μ groß sind.

Digitized by Google

Der anhaltende Genuß des aus den Samen bereiteten Brotes soll nicht ganz unbedenklich sein. — S. Lathyrismus. J. M.

**Latous Remedy** besteht hauptsächlich aus Herbstzeitlosen-, Nelken-, Spanischpfeffer- und Benzoëtinktur. Gegen Gicht und Rheumatismus. (Pharm. Centralh., 1903, 42.) Zernik.

**Latrinen.** In vielen Städten und Ortschaften ist noch heute, da ja die Kanalisierung noch nicht allgemein eingeführt ist, die Abfuhr der Fäkalien das herrschende System. Dabei handelt es sich im Prinzip darum, daß die Massen in größeren oder kleineren, unbeweglichen oder beweglichen Behältern aufgespeichert und von diesen aus entfernt werden. Etwa dabei bestehende Spülungen führen die Exkremente nur bis zu jenen Sammelstätten.

In hygienischer Beziehung ist die Lage der Abtrittsanlagen von Belang. Sie sollen sich, wenn möglich, in einem eigenen Anbau eines Hauses befinden und nicht, wie wir dies so gewöhnlich sehen, mitten im Hause und innerhalb der Wohnungen, nicht allzu selten in der Nähe der Küche und der Speisekammer!

Eine Abtrittsanlage setzt sich zusammen aus der Zuleitung, dem Sammelbehälter und der Entleerung.

I. Die Zuleitung. Die Zuleitung der Fäkalstoffe erfolgt vom Sitz aus mit oder ohne Fallrohr zum Behälter.

Der Sitz muß entsprechend eingerichtet sein, die Höhe der Vorderwand muß etwa der Länge des Unterschenkels eines Erwachsenen entsprechen (bei 50 *cm*). Das Sitzbrett ist entweder horizontal oder nach rückwärts aufsteigend gemacht, mit genügend großer runder Öffnung. Das Material soll undurchdringlich sein, namentlich empfiehlt sich für die Vorderwand, welche der Urin trifft, der Belag mit einer Glastafel oder Schieferplatte, sonst genügt festes, womöglich mit Ölfarbe oder heißem Leinöl angestrichenes Holz. Die Öffnung ist mit einem gut passenden Deckel zu verschließen.

Die Fallrohre müssen eine vertikale Richtung haben, innen glatt und aus einem undurchlässigen Material gemacht sein, wozu sich Teerpappe, Metall oder Ton empfiehlt, nicht aber, wie in älteren Abortanlagen oft genug zu beobachten ist, 4 zusammengenagelte Bretter! Seitenrohre dürfen nur in Winkeln von höchstens 20° einmünden. In dem Raume, wo sich die Sitze befinden, muß sich wenigstens durch Fenster eine ausreichende Ventilation herstellen lassen, besser ist es, wenn außer dieser direkten Entlüftung eigene Ventilationsvorrichtungen für sämtliche Aborte eines Hauses in Form eines von unten bis über das Dach geführten besonderen Luftschlauches vorhanden sind.

II. Die Sammelbehälter. *a)* Unbewegliche Behälter. Solche sind die Senkgruben. Solange diese nicht vollkommen beseitigt sind oder beseitigt werden können, muß die Hygiene an sie, als notwendige Übel, folgende Forderungen stellen: Die Lage einer Senkgrube darf nie so sein, daß sich bewohnte Räume über der Grube befinden; sie soll mindestens 1 *m* von den benachbarten Gebäuden entfernt sein, da sonst eine Infektion der Grundmauern des Hauses unvermeidlich ist. Weiters muß sie vollkommen undurchlässig sein, so zwar, daß weder das Material sich selbst mit Jauche vollsaugen kann, noch diese durchläßt. Tiefe und Umfang der Grube haben gleichfalls eine hygienische Bedeutung. Beide sollten möglichst beschränkt werden, da mit zunehmender Größe die Entleerung des Inhaltes seltener und schwieriger wird. Die Form der Grube soll Ecken und Winkel aus leicht begreiflichen Gründen vermeiden, deshalb soll auch der Boden vertieft, d. h. umgekehrt gewölbt sein; die Bedeckung endlich muß eine vollkommene sein, der Zutritt von Regenwasser u. dgl. soll ausgeschlossen erscheinen. Es empfiehlt sich am einfachsten und zuverlässigsten der Verschluß mit gut eingepaßten Granit- oder Eisenplatten.

Andere unbewegliche Sammelbehälter sind die Seih- oder Schwindgruben. Sie sind wegen Mangels der für Senkgruben angegebenen hygienischen Erforder-

nisse und wegen der auf weite Strecken hin zu verfolgenden Verunreinigung der Umgebung durch Versickerung der flüssigen Anteile der Exkremente hygienisch absolut verwerflich und als höchst gefährliche Bestandteile menschlicher Wohnungen zu betrachten. Durch sie wird der Boden auf weite Strecken hin verseucht, das Grundwasser ganzer Stadtteile hochgradig verunreinigt.

*b)* Bewegliche Behälter. Es sind dies oberirdische Reservoirs aus Eisen oder Holz, welche mittelst eigens konstruierter Wagen allnächtig oder in längeren Zeiträumen ausgewechselt und entleert werden. Ihre Form und Größe ist eine sehr verschiedene; im allgemeinen sind die kleineren Behälter hygienisch vorzuziehen. Haben diese Behälter die Form von Tonnen, dann spricht man vom Tonnensystem. In Frankreich werden sie fosses mobiles genannt. In die gleiche Kategorie wie die Tonnen gehören auch die für den Augenblick als Notbehelfe dienenden Nachteimer. Wichtig ist, daß die Kammer, in welcher das Faß steht, undurchlässigen Boden und Wände erhält und überdies gut entlüftet wird. Es geschieht dies am zweckmäßigsten durch Anlage eines Entlüftungskanales, der, zwischen Küchenrauchfängen warm gelegt, über Dach geführt wird und durch den eine ständige Absaugung der Luft aus der Kammer zustande kommt.

III. Die Entleerung. Einen großen Übelstand beim Gruben- und Tonnensystem bildet die Entleerung. Die festen Behälter werden leider noch häufig in ebenso primitiver wie ekelhafter und gesundheitsschädlicher Weise entleert, und zwar durch einfaches Ausschöpfen der Senkgruben und Abführen ihres Inhaltes in meist schlecht konstruierten Wagen oder Fässern. Schon bei weitem vollkommener als die direkte Entleerung der Gruben durch Arbeiter ist die Anwendung von Pumpvorrichtungen, deren Prinzip es ist, durch einen Schlauch den Grubeninhalt in ein anderes Gefäß zu entleeren. Apparate zur pneumatischen Entleerung der Senkgruben sind: Die MESDAGHsche Pumpe und die von SCHMIT beschriebene „Pompe aspirante et foulante à soufflets et en cuivre".

Die beweglichen Behälter (Tonnen) werden abgeführt, der Inhalt als frischer Dünger oder zur Poudrette-Fabrikation verwendet. Ein großer Nachteil sowohl des Gruben- als auch des Tonnensystems ist der Umstand, daß die Anbringung von Wasserklosetts nicht selten zu schweren Mißständen führt. Besonders in großen Häusern sammelt sich durch die Einführung der Wasserspülung innerhalb kurzer Zeit eine große Wassermenge an, deren häufige Fortschaffung mühsam und kostspielig und meist der Anlaß ist, daß zu hygienisch unzulässigen Auskunftsmitteln gegriffen wird. Besonders schlimm ist der Übelstand beim Tonnensystem, bei dem der reichliche Wasserzufluß, selbst wenn Reservetonnen aufgestellt sind, sehr häufig das Überlaufen der Tonnen die Überschwemmung der Faßkammer zur Folge hat. Um diesem Übelstand abzuhelfen, werden meistens die Tonnen angebohrt und das Überlaufwasser in die Kanäle abgeleitet, eine Art und Weise der Beseitigung, die namentlich in älteren Stadtteilen mit ihren zum größten Teil aus Ziegeln hergestellten, durchlässigen Kanälen im Laufe der Jahre zu einer schweren Infektion des Untergrundes führt, mit allen sich daran anknüpfenden üblen Folgen für das Grundwasser und der Gefahr der Verseuchung der Hausbrunnen. HAMMERL.

**Latrinenöl** ist eine durch Lösen von je 250 *g* Kolophonium in 750 *g* schwerem Steinkohlenteeröl erhaltene dicke Flüssigkeit, welche, in Abortgruben oder Latrinenfässer gegossen, deren Inhalt luftdicht abschließt und somit den Geruch fast ganz beseitigt. J. HERZOG.

**Latrodectus,** Gattung der echten Spinnen. L. tredecim guttatus (ROSSI) LATR., „Malmignatto" oder „Marmignatto" der Italiener (BOCCONE, 1697), ist über das südliche Europa von Italien bis Griechenland und Rußland und ostwärts bis in die Kirgisensteppe und Turkestan verbreitetet (Var. lugubris MOTSCH.), wo sie die roten Punkte des Hinterleibes verliert und einfarbig schwarz wird und daher dort „Karakurte", der schwarze Wolf oder schwarze Wurm heißt. Bemerkens-

Digitized by Google

wert erscheint es, daß schon zur Zeit des Sokrates eine Spinne bekannt war, welche die Menschen „von Sinnen" brachte, und mit größter Wahrscheinlichkeit ist die Psylla des Aristoteles (4. Jahrh. v. Chr.) und die Rhos des Nikander (2. Jahrh. v. Chr.) auf die Malmignatto zu beziehen. Im Jahre 866 wird von Alberich, 867 von Regino erwähnt, daß die Truppen Ludwigs des Deutschen in Kalabrien von Spinnen dezimiert wurden, und nach ihnen berichten zahlreiche Schriftsteller ähnliche Tatsachen (KÖPPEN FR. TH., Beiträge zur Kenntnis des russischen Reiches, IV. Bd.). — S. auch Bd. V, pag. 657. V. DALLA TORRE.

**Latsche,** in den österreichischen Alpen gebräuchlicher Name für Pinus montana DUROI. — **Latschenöl** s. Oleum Pini Pumilionis.

**Lattich** ist Lactuca. — **Lattich-Opium** = Lactucarium.

**Latwergen** s. Elektuaria, Bd. IV, pag. 591. ZERNIK.

**Laubblätter** (Folia) heißen zum Unterschiede von den Hoch- und Niederblättern die grünen und demzufolge assimilierenden Blätter. — S. Blatt.

**Laubenheimers Reaktion** besteht darin, daß Thiotolen, mit einer Lösung von Anthrachinon in Eisessig zusammengebracht, eine intensiv blaugrüne Färbung gibt; der gebildete Farbstoff wird durch Wasser aus dem Gemisch ausgefällt und kann dann durch Äther, der ihn mit tiefvioletter Farbe löst, ausgeschüttelt werden (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 17). ZERNIK.

**Laubfeigen** nennt man die in Lorbeer- oder Rosmarinblätter verpackten Feigen. Sie kommen zumeist aus Südtirol. — S. Caricae.

**Laubgrün** ist eine Mischung von Chromgelb und Pariserblau. ZERNIK.

**Laubholz** heißen die dikotyledonen Bäume und Sträucher und insbesondere das Holz derselben. Dieses unterscheidet sich von dem „Nadelholze" durch seinen komplizierteren histologischen Bau und durch die dadurch bedingte Mannigfaltigkeit der Eigenschaften. Die Grundmasse des Laubholzes bildet das Libriform, und in diesem sind in verschiedener Menge und Verteilung die typischen Gefäßformen und Parenchym gebettet. — S. Holz. J. M.

**Laubmoose** (Musci frondosi) haben einen mit Rhizoiden wurzelnden Stamm, dessen Blätter aus mehreren Zellenlagen bestehen und meist von einem Mittelnerv durchzogen sind. — S. Musci.

**Lauch** ist Allium Cepa.

**Laudanin,** $C_{20}H_{25}NO_4$, ist eine von O. HESSE im Jahre 1870 gleichzeitig mit Codamin und Mekonidin aufgefundene Base des Opiums.

Darstellung. Wenn man einen wässerigen Opiumauszug mit Soda oder Kalk im Überschuß ausfällt, so bleiben verschiedene basische Substanzen in Lösung, welche sich an Äther und aus der Ätherlösung an verdünnte Säure überführen lassen. Die am besten mit Essigsäure hergestellte Lösung wird nach den unter Mekonidin gemachten Angaben weiter verarbeitet; man erhält schließlich aus der mit Ammoniak alkalisch gemachten wässerigen Flüssigkeit einen Ätherauszug, welcher noch vier Alkaloide enthält, nämlich Codamin, Laudanin, Mekonidin und „Base X". Läßt man diese Ätherlösung in einem hohen und engen Gefäße langsam eindunsten, so kristallisiert zuerst Laudanin aus, während die drei übrigen Basen in der Mutterlauge bleiben. Beim Umkristallisieren aus verdünntem Alkohol wird Laudanin in sternförmig gruppierten, farblosen, langen Prismen erhalten.

Auch nach dem Verfahren von ROBERTSON-GREGORY läßt sich aus dem Opium Laudanin gewinnen. Dieses Verfahren besteht darin, daß man die Alkaloidsalze des Opiums mittelst Chlorcalcium in Chlorhydrate überführt, von welchen sich bei einer gewissen Konzentration und niederer Temperatur Morphin-, Pseudomorphin- und Kodeïnsalz vollständig abscheiden, während die übrigen Opiumbasen in der

Mutterlauge gelöst bleiben. Man verdünnt die letztere mit heißem Wasser und fügt Ammoniak im Überschusse hinzu, wodurch Lanthopin zum Teil gefällt wird, während Codamin, Kryptopin und Laudanin in Lösung bleiben. Dem Filtrate werden die Basen mit Äther entzogen und diese dem Äther mit verdünnter Essigsäure. Die in der Essigsäure gelösten Alkaloide werden alsdann mit Hilfe von Natronlauge in einen darin löslichen und einen darin unlöslichen Teil zerlegt. Der alkalischen Lösung werden nach Zusatz von viel Salmiak mit Äther die Alkaloide entzogen, welche man wiederum mit Essigsäure ausschüttelt. Aus dieser essigsauren Lösung fällt bei genauer Neutralisation mit Ammoniak und längerem Stehenlassen Lanthopin aus und aus dem Filtrate von diesem scheidet überschüssiges Ammoniak ein Gemenge von Laudanin und Kryptopin ab. Um das letztere zu beseitigen, löst man das Alkaloidgemenge in verdünnter Essigsäure auf und versetzt die Lösung mit Jodkaliumlösung. Alsbald scheidet sich Laudaninjodhydrat als ein anfänglich weißes, schließlich gelb werdendes Kristallpulver aus, während die noch vorhandenen Spuren Kryptopin in der Mutterlauge bleiben. Aus dem mit kaltem Wasser ausgewaschenen Jodhydrat des Laudanins wird mit Ammoniak das Alkaloid gefällt, das schließlich aus Alkohol umkristallisiert wird.

Laudanin kristallisiert in farblosen, sechsseitigen Prismen, welche bei 166° schmelzen und die schwer in kaltem, leicht in heißem Alkohol und Chloroform, schwer in Äther löslich sind. Im amorphen Zustande, also frisch gefällt, ist es bei weitem leichter in Äther löslich als in der kristallisierten Form. Kali-, Natronlauge und Ammoniak fällen die Base aus ihren Salzlösungen in weißen Flocken, die im Überschusse des Fällungsmittels löslich sind. In eisenoxydhaltiger Schwefelsäure löst sich Laudanin mit rosenroter, beim Erwärmen (bei 150°) mit schön dunkelvioletter Farbe. Konzentrierte Salpetersäure löst es mit orangeroter, Eisenchlorid mit grüner Farbe. Die alkoholische Lösung reagiert alkalisch und ist geschmacklos, es bildet mit Säuren meist gut kristallisierende, ziemlich bitter schmeckende Salze.

Konstitution. O. Hesse[2]) hat schon vor längerer Zeit die Vermutung ausgesprochen, daß Laudanosin der Methyläther des Laudanins sei. Tatsächlich konnte er durch Methylierung von racemischem Laudanin racemisches Laudanosin darstellen. Da die Konstitution des letzteren aufgeklärt ist, ist auch die des Laudanins gegeben, das drei Methoxylgruppen und eine Hydroxylgruppe enthalten muß.

**Literatur:** [1]) O. Hesse, Liebigs Annal., 153 (1870) und ebenda, VII. Supplementband, 259 (1872). — [2]) O. Hesse, Liebigs Annal., 282 (1894) und Journ. prakt. Chem. [2] 65 (1901).

W. Autenrieth.

**Laudanosin,** d-N-Methyltetrahydropapaverin, $C_{21}H_{27}NO_4$, findet sich im Opium vor und kann aus diesem nach der Methode von Robertson-Gregory gewonnen werden. Wie unter Laudanin angegeben ist, werden die in essigsaurer Lösung befindlichen Opiumalkaloide mit Natronlauge in einen darin löslichen und einen darin unlöslichen Teil zerlegt. Der letztere enthält neben verschiedenen anderen Alkaloiden auch das Laudanosin; er wird mit verdünntem Weingeist gelinde erwärmt, dann mit Essigsäure bis zur schwach sauren Reaktion und schließlich mit heißem Wasser versetzt, wodurch Papaverin und Narkotin abgeschieden werden. Aus dem Filtrate von diesen wird auf Zusatz von kristallisierter Weinsäure Thebaïn als Bitartrat gefällt; das hierbei erhaltene Filtrat wird erst mit Ammoniak genau neutralisiert, dann mit Natriumkarbonat (3%) versetzt und etwa 8 Tage beiseite gestellt. Hierbei scheidet sich eine schwarze, pechartige Masse aus, die man entfernt, während die klare, meist wenig gefärbte Lösung mit überschüssigem Ammoniak ausgefällt wird. Der hierdurch entstehende harzige Niederschlag wird mit heißem Benzol ausgezogen und die klare Benzollösung, nach dem Abkühlen auf 40°, mit einer gesättigten Lösung von Natriumbikarbonat geschüttelt: Laudanosin scheidet sich hierbei aus, und zwar gemengt noch mit etwas Thebaïn, Kryptopin und Spuren Protopin; von diesen Alkaloiden läßt es sich durch Ausschütteln mit Äther trennen, in welchem Laudanosin, im Unterschiede zu den drei

Digitized by Google

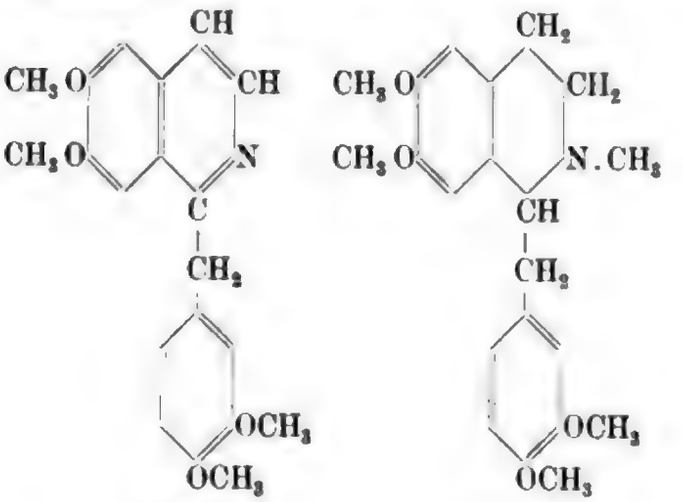
anderen Alkaloiden, sehr leicht löslich ist. Der Verdunstungsrückstand der Ätherlösung wird in Essigsäure gelöst und aus dieser Lösung, die nur schwach sauer sein darf, durch Jodkalium Laudanosinjodhydrat gefällt; schließlich wird aus diesem mit Ammoniak die Base selbst ausgeschieden, welche beim Umkristallisieren aus Benzol oder warmem Petroläther in weißen, sternförmig gruppierten Nadeln erhalten wird.

Laudanosin ist in Alkohol, Aceton und Chloroform sehr leicht, in siedendem Benzol und Petroläther leicht löslich, aber unlöslich in Wasser und den Alkalien; es schmilzt bei 89°, schmeckt schwach bitter und reagiert alkalisch; die Salze des Laudanosins kristallisieren meist gut. Konzentrierte Schwefelsäure löst das Alkaloid mit schwach rosenroter, eisenoxydhaltige Schwefelsäure mit braunroter, beim Erhitzen in Grün und Dunkelviolett übergehender Farbe.

Konstitution und Darstellung des Laudanosins aus Papaverin. AMÉ PICTET und B. ATHANASESCU [2]) haben Laudanosin aus Papaverin künstlich dargestellt und auf diese Weise seine Konstitution ermittelt. Durch 2—3stündiges Kochen von Papaverin mit Jodmethyl in methylalkoholischer Lösung und Umkristallisieren des Reaktionsproduktes aus wenig heißem Wasser wird das in weißen Prismen vom Schmp. 65° kristallisierende Papaverinjodmethylat bereitet, das, in Wasser gelöst, durch Schütteln mit frisch dargestelltem Chlorsilber in das Chlormethylat übergeführt wird. Dieses wird in konzentrierter Salzsäure gelöst, dann mit granuliertem Zinn $^1/_2$ Stunde gelinde erwärmt und das hierbei entstehende, in weißen Nadeln sich ausscheidende Zinndoppelsalz der reduzierten Base, in Wasser gelöst, mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Aus der vom Schwefelzinn abfiltrierten Lösung fällt Natronlauge die freie Base, nämlich das N-Methyltetrahydropapaverin = (d + l)-Laudanosin, in Form eines flockigen Niederschlags aus, welcher aus verdünntem Alkohol in Kristallen erhalten wird. Die Ausbeute an reiner Base beträgt 50—60% der Theorie. Sie kristallisiert aus Alkohol oder Petroläther in langen, weißen Nadeln vom Schmp. 115°; ihre alkoholische Lösung schmeckt stark bitter, reagiert alkalisch und ist ohne Wirkung auf das polarisierte Licht. Die Spaltung des N-Methyltetrahydropapaverins in seine optisch aktiven Komponenten gelingt mit Hilfe von Chinasäure, nicht aber durch Weinsäure oder Kampfersäure und auch nicht durch Penicillium glaucum oder Aspergillus niger. Zum Zweck der Spaltung werden 4·25 *g* inaktive Base und 2·2 *g* Chinasäure zusammen in möglichst wenig warmem Alkohol gelöst; beim Erkalten kristallisiert das chinasaure Salz des l-Laudanosins in kleinen, weißen Nadeln aus; durch Zersetzen dieses Salzes mit Alkali und Umkristallisieren des Niederschlags aus Petroläther erhielten PICTET und ATHANASESCU (l. c.) eine Base, die denselben Schmp. 89° besaß wie das natürliche rechtsdrehende Opiumlaudanosin, die aber, in 97%igem Alkohol gelöst, sich stark linksdrehend erwies. Das Filtrat des chinasauren C-Laudanosins lieferte beim Eindunsten einen amorphen, hellgelben Firnis, aus dem eine Base dargestellt werden konnte, die ebenfalls bei 89° schmolz und ein fast ebenso großes, aber entgegengesetztes Drehungsvermögen zeigte, nämlich $[\alpha]_D = + 90{\cdot}77°$ (c 2·7214, l 100, t 18°, $\alpha$ + 2·02°). Durch weitere Reinigung der Base stieg $[\alpha]_D$ auf + 98·71°, während für das Opiumlaudanosin $[\alpha]_D = + 105{\cdot}42°$ ist. Trotz dieses Unterschiedes halten PICTET und ATHANASESCU das von ihnen erhaltene d-N-Methyltetrahydropapaverin für identisch mit dem Opiumlaudanosin, indem sie ihre Annahme auf die Ergebnisse der folgenden Versuche stützen: 0·5 *g* Opiumlaudanosin (Schmp. 89°, rechtsdrehend) und 0·5 *g* aus Papaverin erhaltenes l-Methyltetrahydropapaverin (Schmp. 89°, linksdrehend) wurden vermischt, in Alkohol gelöst, die Lösung kurze Zeit gekocht, dann mit Wasser versetzt; der entstandene kristallisierte Niederschlag zeigte das gleiche Aussehen und denselben Schmp. 115° wie die von ihnen aus dem Papaverin erhaltene racemische Base. Ferner gab die künstliche Base mit konzentrierter Schwefelsäure und mit den Reagenzien von FRÖHDE (rosaviolette Färbung, die allmählich violett, dann braun wird), LAFON (erst purpurrote, dann braunrote Färbung) und MANDELIN

(erst rotbraune, dann hellbraune Färbung) dieselben Färbungen wie das Opiumlaudanosin. Dasselbe gilt auch für die racemische und die linksdrehende Base.

Unter Zugrundelegung der von GOLDSCHMIEDT für das Papaverin aufgestellten Formel ist nach den Versuchen von PICTET und ATHANASESCU auch die Konstitutionsformel für das Laudanosin gegeben:




Papaverin. Laudanosin.

Darstellung von racemischem Laudanosin aus racemischem Laudanin nach O. HESSE.[3]) Laudanin sowie sein Natriumsalz reagieren mit Methyljodid beim Stehenlassen schon in der Kälte. Laudaninnatrium, $NaC_{20}H_{24}NO_4 + 4H_2O$, oder Laudanin selbst und die berechnete Menge KOH oder NaOH, werden mit Methyljodid und Methylalkohol bei gewöhnlicher Temperatur 48 Stunden lang stehen gelassen; dann wird das Gemisch bei 50° eingedunstet, der Rückstand in verdünnter Salzsäure gelöst, die Lösung mit Ammoniak übersättigt und sofort mit Äther ausgeschüttelt; verdünnte Schwefelsäure entzieht dieser Ätherlösung zwei Alkaloide, nämlich unverändert gebliebenes Laudanin und dessen Methyläther. Wird die erhaltene saure Lösung mit Kalilauge übersättigt, so nimmt dann Äther nur den bei der Reaktion gebildeten Methyläther auf, der sich bei genügender Konzentration der Ätherlösung in hübschen weißen Kristallen abscheidet und der in allen seinen Eigenschaften mit dem von PICTET und ATHANASESCU aus Papaverin erhaltenen racemischen Laudanosin übereinstimmt. Die Ausbeute an dieser Base betrug nur 4 bis 6% vom angewandten Laudanin.

Physiologische Eigenschaften des i-Laudanosins. A. BABEL[4]) gibt an, daß racemisches Laudanosin weit giftiger ist als Papaverin. Hinsichtlich seiner toxischen Wirkung kann es unter den Opiumalkaloiden nur dem Thebaïn an die Seite gestellt werden. Der toxische Koëffizient für 1 *kg* Kaninchen ist zu 0·021 *g* gefunden worden; es ruft tetanische Krämpfe hervor, die den durch Thebaïn oder Strychnin hervorgerufenen an Intensität kaum nachstehen dürften. Die narkotischen Eigenschaften dagegen, welche das Papaverin noch besitzt, obgleich in wenig hohem Grade, sind beim Laudanosin völlig verschwunden.

**Literatur:** [1]) O. HESSE, LIEBIGS Annal., VIII. Supplementbd., 261 (1872). — [2]) AMÉ PICTET u. B. ATHANASESCU, Ber. d. D. chem. Ges., 33 (1900). — [3]) O. HESSE, Journ. pr. Chem. [2] 65 (1902). — [4]) A. BABEL, Revue médicale de la Suisse romande, 19 (1900).

W. AUTENRIETH.

**Laudanum,** ein Synonym des Opiums. — **Laudanum liquidum** oder **L. l. Sydenhami** ist Tinctura Opii crocata. — **Laudanum Rousseau** ist Tinctura Opii nigra und **Laudanum Warner** Tinctura Opii ammoniata. ZERNIK.

**Lauersches Heil- und Wundpflaster** s. Bd. IV, pag. 661. ZERNIK.

**Lauge,** jede mit irgend einem gelösten Stoff gesättigte Lösung, vorwiegend wässerige Lösungen (Mutterlauge); im besonderen die wässerigen Lösungen von Kaliumkarbonat (Pottaschelauge), ferner die wässerigen oder auch alkoholischen Auflösungen der Ätzalkalien (Ätzlaugen) — Kalilauge, Natronlauge. — **Lauge, Javellesche** s. Liquor Natrii hypochlorosi. ZERNIK.

**Laugenbäder** s. Bad. — **Laugenessenz** = Natronlauge. — **Laugensalz,** ältere Bezeichnung für Alkalikarbonate; mineralisches Laugensalz = Natriumkarbonat; flüchtiges Laugensalz: ein nicht mehr gebräuchliches Synonym

Digitized by Google

für Ammoniumkarbonat. — Vegetabilisches Laugensalz = Kaliumkarbonat. — **Laugenstein** ist Natrium causticum (auch Natrium carbonicum wird hier und da so genannt). ZERNIK.

**Laugenvergiftung.** Alle ätzenden Alkalien (Kali- und Natronlauge, Pottasche, Ammoniak, kohlensaures Ammonium), die unter den mannigfachsten Bezeichnungen und in den verschiedensten Konzentrationen als Laugenessenz, Seifensiederlauge, Salmiakgeist, flüchtiges Laugensalz, Hirschhornsalz etc. im Handel vorkommen und, weil in Gewerben und Haushaltungen vielfach verwendet, sehr leicht zugänglich sind, geben nicht allzu selten zu Vergiftungen Anlaß. E. HOFMANN hat in Wien in zwei Jahren 17 Fälle beobachtet! Die Wirkung der Laugen auf die tierischen Gewebe besteht in anfänglicher Quellung und endlicher Verflüssigung des Eiweiß. Dadurch wird eine gelatinöse, einer Schmierseife ähnliche Masse gebildet. Außer dieser örtlichen Wirkung, welche zur Verschorfung der Schleimhäute der oberen Speisewege und zu reaktiver Entzündung führt, tritt Säureverarmung im Organismus auf, bei den kalihaltigen Verbindungen kommt noch die Wirkung auf das Herz hinzu. Daraus ergeben sich die Krankheitserscheinungen, Verlauf, Ausgang und Leichenveränderungen naturgemäß und sozusagen von selbst.

Die Krankheitserscheinungen bestehen im augenblicklichen Auftreten brennender Schmerzen im Munde, der Speiseröhre und dem Magen mit furchtbar laugenhaftem Geschmack. Bald kommt es zum Erbrechen stark alkalisch reagierender Massen, denen gequollene, schmierige Gewebsfetzen beigemischt sind. Der Puls wird, wenn Kalilauge genommen wurde, klein und langsam. Ohnmachten und Krämpfe sind nicht Regel, können aber vorkommen. Im weiteren Verlaufe stellen sich Durchfälle ein, die unter Umständen wohl auch fehlen können. Der Harn wird alkalisch; in ihm sind reichlich Kristalle von phosphorsaurer Magnesia sowie phosphorsaurer Ammoniakmagnesia (Tripelphosphat) enthalten. Die akute Vergiftung verläuft in der Regel innerhalb von drei Tagen tödlich; beim Ammoniak und seinen Verbindungen kann Tod in 10 Minuten erfolgen. Nicht selten erholen sich die Kranken von den ersten schweren Erscheinungen; dann kommt es zu langdauernden Entzündungen und Abstoßung der Schorfe mit nachfolgender Narbenbildung; die Narben führen zu den mit Recht gefürchteten Strikturen der Speiseröhre, des Magens und des Pförtners, die noch nach 8—10 Wochen Tod durch Inanition bewirken können.

Die Leichenbefunde sind natürlich verschieden, je nachdem der Tod in Stunden oder wenigen Tagen oder erst nach vielen Wochen eingetreten ist.

Die tödliche Gabe ist für die offizinellen Präparate, die ja auch zu Vergiftungen Anlaß geben können und schon gegeben haben, etwa 20 *g* für den Liquor Kalii caustici, 15 *g* für die Pottasche und 30 *g* für den Liquor Ammonii caustici; für die Laugen des Handels natürlich sehr verschieden je nach ihrer Konzentration.

Bei der Ammoniakvergiftung treten zu den geschilderten Erscheinungen im Speisekanal noch heftige Entzündungen des Respirationstraktus hinzu, die sich in Stimmlosigkeit, Husten, Atemnot, Erstickungsanfällen, Brustbeklemmung, Entleerung glasiger, blutigeitriger Sputa und in Krupp äußern.

Die Behandlung wird vor allem in Neutralisation des Alkali durch Pflanzensäuren (Essigsäure, Zitronensäure, Weinsäure) und fortgesetztem Ausspülen des Magens mit angesäuertem Wasser zu bestehen haben; bei den Ausspülungen ist der Gefahr der Perforation nicht zu vergessen! Milch, Öl, Eisstücke, Opium, Kampfer, Frottierungen, Senfteige, Morphiumeinspritzungen u. dergl. werden je nach den Erscheinungen als Maßnahmen einer symptomatischen Behandlung in Anwendung zu ziehen sein. Gegen die Reizung der Luftwege bei der Ammoniakvergiftung dürften sich Einatmungen heißer Wasserdämpfe empfehlen. KRATTER.

**Laugenwage** ist ein Aräometer zur Bestimmung des Gehaltes von Ätzlauge. J. HERZOG.

**Launaea,** Gattung der Compositae, Gruppe Cichorieae.

L. resedifolia (L.), O. KTZE. von Spanien bis Ostindien, wird äußerlich bei Entzündungen, innerlich bei gastrischen Leiden angewendet. v. DALLA TORRE.

**Lauraceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Ranales). Holzgewächse mit ungeteilten, meist lederigen und immergrünen Blättern, ohne Nebenblätter, anatomisch durch Ölzellen und Schleimbehälter in den Blättern und in der Rinde der Sprosse ausgezeichnet. Die zwittrigen, polygamischen oder getrenntgeschlechtigen Blüten sind aktinomorph und am häufigsten dreizählig. Die Blütenhülle besteht gewöhnlich aus 3 äußeren und 3 inneren Blättern. Die Staubblätter stehen in 3—4 zumeist dreigliederigen Quirlen, sind aber nur selten alle fruchtbar (Litsea), häufiger teilweise zu Staminodien umgestaltet. Charakteristisch ist das Aufspringen der Antheren mittelst 2 oder 4 Klappen. Der Fruchtknoten ist oberständig, wird aber später oft von der Blütenachse mehr oder weniger umschlossen; er ist einfächerig und enthält eine einzige hängende, anatrope Samenknospe. Die Frucht ist fleischig und enthält einen Samen ohne Nährgewebe; der Embryo besitzt große, flache, fleischige Kotyledonen.

Die Lauraceen sind auf die wärmeren Gebiete der Erdoberfläche beschränkt, in den Tropen und Subtropen aber sehr verbreitet. Nach dem Bau der Antheren unterscheidet man 2 Unterfamilien:

I. Perseoideae. Antheren vierfächerig, mit 4 Klappen aufspringend. Wichtigere Gattungen: Cinnamomum, Persea, Phoebe, Ocotea, Nectandra, Litsea.

II. Lauroideae. Antheren zweifächerig, mit 2 Klappen aufspringend. Wichtigere Gattungen: Cryptocarya, Lindera, Laurus, Cassytha. Die zuletzt genannte Gattung weicht im Habitus stark von allen anderen Lauraceen ab; sie ist eine blattlose, windende Schmarotzerpflanze vom Habitus einer großen Cuscuta. FRITSCH.

**Laurelia,** Gattung der Monimiaceae.

L. sempervirens (RUIZ et PAV.) TUL., in Chile, trägt aromatische Blätter, welche in Chile als Küchengewürz dienen; die Früchte werden wie Muskatnüsse verwendet. v. DALLA TORRE.

**Laurencia,** Gattung der Rhodomeleae, einer Familie der Florideae. Strauchartige, meist rasenförmig wachsende, fast nur in den wärmeren Meeren vorkommende Algen, mit fadenförmigem oder zusammengedrücktem, fiederig verzweigtem Thallus.

L. pinnatifida LAMOUR., mit bis 15 *cm* hohem, zusammengedrücktem, zweizeilig fiederästigem Thallus, findet sich an den Küsten fast aller Meere. Diese Alge besitzt einen scharfen, pfefferähnlichen Geschmack und wird in Irland und Schottland viel gegessen.

L. obtusa LAMOUR. (Chondria obtusa AG.) mit mehrzeiligen, gegenständigen Ästen kommt als Bestandteil des „Wurmmooses" vor (s. Helminthochorton). SYDOW.

**Laurenol,** von der Société du Laurénol in Paris fabriziert, ist eine für Desinfektionszwecke dienende Lösung, deren Zusammensetzung nach dem Bullet. d. Pharm. de Sud-Est, 1899, lautet: Kupfersulfat 50 *g*, Zinkchlorid 35 *g*, Alaun 15 *g*, Salzsäure 10 *g*, Pikrinsäure 10 *g*, Glyzerin 100, Wasser ad 1000 *g*. KOCHS.

**Laurent A.** (1807—1853) studierte das Bergfach und wurde Assistent von J. B. DUMAS an der École centrale des arts et manufactures, dann Chemiker an der Porzellanfabrik zu Sèvres. Von 1838—1846 war er Professor der Chemie zu Bordeaux an der Faculté des Sciences; nach zwei Jahren kehrte er als Münzwardein nach Paris zurück. LAURENT setzte die Arbeiten seines Lehrers DUMAS auf organisch-chemischem Gebiete fort; er wies zuerst die Ersetzbarkeit des Wasserstoffs durch Metalle und Halogene nach und gab dann eine scharfe Unterscheidung der Begriffe „Atom-", „Molekular-" und „Äquivalentgewicht". BERENDES.

Digitized by Google

**St. Laurent-les-Bains,** Département Ardèche in Frankreich, ist eine Therme von 53·5° mit sehr wenig festen Bestandteilen, vorwaltend Natriumkarbonat. Paschkis.

**Laurentinische Formation,** amerikanische Bezeichnung für die ältere Abteilung des Urgebirges (Urgneisformation), vom St. Lawrence-Strom genommen. Hoernes.

**Laureol** soll ein Gemisch aus Kokos- und Palmkernfett sein, das zu Speisezwecken dient. Nach Hagers Handbuch soll auch ein Desinfektionsmittel unbekannter Zusammensetzung unter diesem Namen in den Handel kommen. Kochs.

**Laurin** s. Laurostearin. Kochs.

**Laurinaldehyd,** $C_{12}H_{24}O$, ist der Aldehyd der Laurin- oder Laurostearinsäure (s. d.) und bildet eine feste Masse, welche bei 44·5° schmilzt, bei 142—143° siedet und durch trockene Destillation von laurinsaurem und ameisensaurem Calcium oder Baryum erhalten wird:

$$\left.\begin{matrix} C_{11}H_{23}-CO.O \\ C_{11}H_{23}-CO.O \end{matrix}\right\rangle Ca + \left.\begin{matrix} H-CO.O \\ H-CO.O \end{matrix}\right\rangle Ca = 2\,C_{12}H_{24}O + 2\,CO_3Ca.$$

Bei der Destillation von laurinsaurem Calcium für sich entsteht das Keton der Laurinsäure, das Lauron, $\left.\begin{matrix} C_{11}H_{23} \\ C_{11}H_{23} \end{matrix}\right\rangle CO$, eine feste bei 66° schmelzende Masse. (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 13.) Kochs.

**Laurineenkampfer** ist der gewöhnliche offizinelle Kampfer, s. Camphora. Th.

**Laurinsäure,** Laurostearinsäure, $C_{12}H_{24}O_2$, findet sich als Glyzerid in beträchtlichen Quantitäten im Tangkallafett, dem Fett der Früchte von Litsaea sebifera und im Lorbeeröl. Auch im Kokosnußöl, in den Pichurimbohnen, im Walrat und in dem Fette des Fieberbusches (Lindera Benzoïn) kommt Laurinsäure in beträchtlichen Mengen vor. Die in den Früchten des kalifornischen Lorbeerbaumes (Umbellularia californica) vorkommende Säure, die früher als Umbellulasäure, $C_{11}H_{22}O_2$, beschrieben wurde, ist ebenfalls Laurinsäure.

Die Laurinsäure ist die erste bei gewöhnlichem Druck nicht unzersetzt flüchtige Fettsäure. Sie kristallisiert aus Weingeist in Nadeln, welche bei 43·6° schmelzen. In Wasser ist sie spurenweise löslich, in Alkohol löst sie sich leichter als die höheren Fettsäuren. Sie ist die letzte der mit Wasserdämpfen flüchtigen Fettsäuren, die in der Reihe nächstfolgende Myristinsäure ist nicht mehr destillierbar.

Die Laurinsäure siedet bei 225° unter 15 *mm* Druck, bei 175° unter 15 *mm* Druck, bei 102° in der Luftleere. Das sp. Gew. ist bei 20° = 0·883. Über die Löslichkeit einer Anzahl laurinsaurer Salze nach Oudemanns vgl. Lewkowitsch, Fette und Öle, 1905, Bd. I.

Die Seifen der Laurinsäure lassen sich nur sehr schwer aussalzen, woraus sich das gleiche Verhalten der Kokusnuß- und Palmkernölseifen erklärt. Kochs.

**Laurit** s. Ruthenium sulfid. Kochs.

**Laurocerasin,** ein Glykosid, welches sich in den Blättern des Kirschlorbeers, Prunus Laurocerasus L., nach Lehmann auch in der Rinde von Prunus Padus L., nach Flückiger auch in anderen Arten findet. Lehmann erhielt es 1874, indem er Kirschlorbeerblätter mit absolutem Alkohol auskochte, die Flüssigkeit durch Digestion mit Bleihydroxyd reinigte und hierauf mit Äther versetzte. Es entsteht ein amorpher Niederschlag, welcher nach dem Trocknen eine bräunliche, leicht wieder zerfließliche Masse darstellt. Die Kirschlorbeerblätter enthalten zirka 1·3% an diesem Körper. Das so erhaltene Laurocerasin (auch „amorphes Amygdalin" genannt) läßt sich erst bei 110° mit einem Gewichtsverlust von über 11% vollständig austrocknen; seine Lösungen schmecken bitter und entwickeln mit Mandeleiweiß vereinigt den Geruch des Kirschlorbeerwassers. — Es ist die Ansicht aus-

Digitized by Google

gesprochen worden, daß das Laurocerasin kein selbständiges Glykosid ist, sondern daß es nur aus verunreinigtem Amygdalin bestehe. C. Mannich.

**Laurocerasus**, von Tournefort aufgestellte Gattung der Amygdaleae, jetzt als durch immergrüne Blätter und traubige Infloreszenzen charakterisierte Untergattung von Prunus zu den Rosaceae gezählt.

Folia Laurocerasi von Prunus Laurocerasus L., dem Kirschlorbeer, Lauriercérise, Cherry Laurel, einem im Balkan, in den Kaspi-Ländern und in Vorderasien heimischen, im wärmeren Europa kultivierten Strauche von 2—6 *m* Höhe. Die Blätter sind lederig, glänzend, kahl, elliptisch oder länglich-lanzettlich mit kaum 1 *cm* langem, derbem Stiel, meist 7—12 *cm* lang und 2—5 *cm* breit, mitunter doppelt so groß und frisch 0·5 *mm* dick. Der Rand ist etwas umgebogen und gegen die kurze, breite Spitze zu entfernt scharf gesägt, selten ganzrandig. Die Unterseite ist blasser und zeigt nahe dem Stiele zu beiden Seiten einige (1—7) auf dem trockenen Blatte als rostbraune Punkte deutlich hervortretende Drüsen. Von dem stark ausgeprägten Mittelnerv zweigen jederseits 8—12 Seitennerven in spitzem Winkel ab und anastomosieren am Rande.

Die Epidermis der Oberseite besteht aus wellig-buchtigen, derbwandigen, von Porenkanälen durchzogenen Zellen ohne Spaltöffnungen, jene der Unterseite aus ähnlichen Zellen mit zahlreichen breit-elliptischen, etwa 0·04 *mm* großen Spaltöffnungen ohne Nebenzellen. Im Mesophyll ist das Vorkommen ungewöhnlich großer Einzelkristalle (0·07 *mm*) neben Kristalldrusen bemerkenswert. Die Drüsenflecke entstehen dadurch, daß eine Gruppe von Oberhautzellen Zuckersaft sezerniert, wodurch die Kutikula gehoben wird, endlich platzt (Winckler).

Die frischen Blätter entwickeln beim Zerreiben Geruch nach Bittermandelöl, durch das Trocknen verlieren sie diese Eigenschaft. Ihr Geschmack ist schwach adstringierend, kaum bitter. D. A. B. IV. und Austr. VIII. haben sie nicht aufgenommen, weil sie frisch nicht leicht zu beschaffen sind und sie nur im frischen Zustande zur Darstellung der Aqua Laurocerasi (s. d.) dienen können.

Die Kirschlorbeerblätter (in geringer Menge auch die Rinde und Samen, nicht aber das Fruchtfleisch [Flückiger]) enthalten Laurocerasin (s. d.), welches bei der Destillation unter der Einwirkung von Emulsin in Benzaldehyd und Blausäure zerfällt. Letztere bleibt im Destillationswasser gelöst, während das ätherische Öl mit etwa 2% Blausäure sich abscheidet. Der Gehalt des Destillates an Blausäure beträgt nach Flückiger durchschnittlich 0·12%. Völlig erschöpfte Blätter sollen abermals blausäurehaltiges Wasser geben, wenn man dem Destillationsrückstande Mandeleiweiß zusetzt. Außerdem enthalten die Blätter Phyllinsäure ($C_{72}H_{64}O_{16}$), Zucker, eisenbläuenden Gerbstoff, Fett, Wachs und hinterlassen 5—7% Asche.

Verwechslungen der Kirschlorbeerblätter mit ihnen ähnlichen Blättern, welche beim Zerreiben Bittermandelölgeruch entwickeln (Prunus Padus L., P. serotina Ehrh., P. virginiana L., P. Persica Jess.), sind leicht hintanzuhalten, weil sie kleiner, krautig, nicht lederig sind und zumeist auch der Drüsen auf der Unterseite entbehren. J. M.

**Laurostearin**, Laurin, Trilaurin, $C_3H_5(O.C_{12}H_{23}O)_3$, ist das Glyzerid der Laurinsäure und wurde zuerst 1842 von Marsson im Liebigschen Laboratorium aus den Kotyledonen der Lorbeeren isoliert. Deren Fett beträgt ca. 30% und besteht zum größten Teil aus Laurostearin. Letzteres ist auch ein Hauptbestandteil der javanischen Tangkalla, des Fettes der Früchte von Litsaea sebifera Bl. (Lauraceae). Ferner ist Laurostearin in den Pichurimsamen, im Kokosfette, im Dikabrode, im Walrat, im Knochenfette und 1878 von Heintz auch in der Butter nachgewiesen worden. Es soll auch in dem Fett einer Crustacee vorkommen (Chem.-Zeitung, 1895).

Man erhält das Laurostearin aus alkoholischen Auszügen der Lorbeeren als weißgelbe, käsige Masse, die durch Umkristallisieren aus Alkohol in weißen, nadelförmigen, lockeren Kristallen sich abscheiden läßt. Diese lösen sich schwer in kaltem,

leicht in heißem Alkohol, ebenso leicht in kaltem Äther und werden von Kalilauge leicht verseift. Bei der trockenen Destillation entsteht Akroleïn. Laurostearin kristallisiert in Nadeln vom Schmp. 45° (46·4°). Erhitzt man es einige Grade über seinen Schmelzpunkt hinaus und läßt es dann erstarren, so zeigt es bei erneutem Schmelzen einen niedrigeren Schmelzpunkt. In der Luftleere siedet es nach KRAFFT bei 260—275°. Sp. Gew. b. 100° = 0·867. Brechungsexponent $n_D^{60} = 1{\cdot}44039$, im Butterrefraktometer zeigt es bei 45° 31·5 Skalenteile. FENDLER.

**Laurotetanin** findet sich nach GRESHOFF in der Rinde von Tetranthera citrata NEES zu 0·4% sowie in einigen anderen indischen Lauraceen. Fast farblose, aus Nadeln bestehende Rosetten. Schmp. 134°. Es ist leicht löslich in Alkohol, Chloroform und Essigäther. In alkalischen Lösungen zersetzt es sich leicht durch Oxydation unter Braunfärbung. Farbenreaktionen: Konzentrierte Schwefelsäure blau, beim Erwärmen violett. FRÖHDES Lösung indigblau, durch einen Tropfen Wasser gelb. ERDMANNS Reagenz erst blau, dann braun und gelb. Mit den meisten Alkaloidreagenzien gibt es Niederschläge. Es reduziert FEHLINGsche Lösung und Silbernitrat. Die Salze des Laurotetanins sind gut kristallisierbar, ihre Lösung ist rechtsdrehend. Das Laurotetanin ist eine sekundäre Base, welche drei Methoxylgruppen enthält, $C_{16}H_{13}O_2(O.CH_3)_3NH$. Laurotetanin erzeugt Starrkrampf, nach FILIPPO ist die Giftigkeit groß, die Sterblichkeit aber bei Intoxikationen selten.

**Literatur:** Chem. Centralblatt, 1899. I. — Arch. d. Pharm., 236. KOCHS.

**Laurus,** schon bei den Römern Name des Lorbeerbaumes; dann von TOURNEFORT aufgestellte Gattung der Lauraceae, Gruppe der Lauroideae; Bäume und Sträucher mit immergrünen, lederigen, wechselständigen Blättern und achselständigen, kurz gestielten, doldig gebüschelten oder sehr kurz rispigen Infloreszenzen. Blüten diözisch oder zwitterig. Perigon mit kurzer Röhre und vierteiligem Saum. In den männlichen und zwitterigen Blüten meist zwölf in 3 Wirteln stehende Staubblätter, deren Filamente eine fast sitzende Drüse tragen. In den weiblichen Blüten 4 Staminodien, die an der Basis ihrer oberen, spatelförmig verbreiterten Hälfte jederseits eine große Drüse tragen. Griffel kurz, Narbe stumpf dreikantig. Frucht eine beerenartige Steinfrucht.

1. L. nobilis L. (L. vulgaris BAUH.), Lorbeerbaum, Laurier Roman, Laurel. Strauch oder bis 8 *m* hoher Baum, mit dicht beblätterten kahlen Ästen. Heimisch in Kleinasien, jetzt durch das ganze Mittelmeergebiet bis in die südliche Schweiz verbreitet, auch in England verwildert. Vor der Eiszeit auch in Europa spontan.

**Folia Lauri** sind über 10 *cm* lang und bis 5 *cm* breit, mehr oder weniger stumpf zugespitzt, kurz gestielt und mit ungesägtem, aber verdicktem, etwas umgebogenem und häufig wellig krausem Rande.

In der Mitte verläuft ein derber, beiderseits hervortretender Hauptnerv, von dem starke Seitennerven abgehen, in deren Winkeln kleine Grübchen stehen; das dazwischen liegende Gewebe ist engmaschig. Die Oberseite ist glänzend, die Unterseite matt. Auf dem Querschnitt erkennt man die von starker Kutikula überlagerten Epidermen und unter der Oberseite eine doppelte Palissadenschicht. Das übrige Gewebe wird von lockerem Schwammparenchym gebildet. Im Mesophyll fallen rundliche Ölzellen auf.

Fig. 22.

Die Blätter finden kaum noch pharmazeutische Verwendung. Dagegen bilden sie ein beliebtes Gewürz und sollen zur Verfälschung des chinesischen Tees dienen. Sie enthalten 1—3% ätherisches Öl (s. Ol. Lauri aeth.), welches anscheinend mit dem der Früchte identisch ist.

**Fructus s. Baccae Lauri,** Lorbeeren, Baies de Laurier, Bay berries, sind eiförmig, bis 1·5 *cm* lang, mit 4 *mm* langem Stiel. Getrocknet sind sie braunschwarz, runzelig, oben etwas zugespitzt (Fig. 22).

Die Fruchtschale zerfällt in eine äußere fleischige, aus Parenchym gebildete Schicht, in der Ölzellen mit grünlichgelbem Inhalt zerstreut sind, und eine innere, aus

Digitized by Google

radialgestellten Steinzellen bestehende Hartschicht, die mit der zarten Samenschale ausgekleidet ist. Der Embryo, der zwei dicke Keimblätter und ein kleines Würzelchen hat, liegt locker in der Schale. Ein Endosperm fehlt. Das Gewebe der Kotyledonen besteht aus dünnwandigen Zellen, die zum Teil Stärkekörner, in der Mitte einen mit Jod sich gelb färbenden Klumpen (Aleuron?) und fettes Öl enthalten. Andere Zellen enthalten nur Öl, wenn sie der Peripherie nahe liegen, außerdem Gerbstoff; ihr Inhalt ist in diesem Falle gelb gefärbt.

Die Lorbeeren enthalten ungefähr 1% ätherisches Öl. Ferner enthalten die Keimblätter 30% Fett. Dieses Fett (s. Oleum Lauri) vermengt mit dem ätherischen Öl und Chlorophyll gewinnt man in Griechenland und am Gardasee durch Auskochen und Pressen der Früchte.

Die Lorbeeren finden wie die Blätter nur noch selten pharmazeutische Verwendung; sie sind ein Bestandteil des Emplastrum Meliloti, sonst dienen sie als Volksmittel, besonders bei Krankheiten des Viehs.

2. L. canariensis WEBB. auf den Kanarischen Inseln. Das aus den Früchten gepreßte Öl wird auf Madeira gebrannt. WINCKEL.

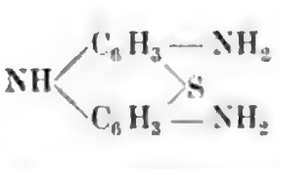
**Laurylalkohol** (Lethal), $C_{12}H_{25}OH$, findet sich als Ester der Laurinsäure und Myristinsäure im Walrat (s. Cetaceum). BECKSTROEM.

**Lausers Magenpulver** ist ein Schachtelpulver, welches nach KOCHS (Apoth.-Ztg., 1906) ungefähr folgende Zusammensetzung besitzen dürfte: Natrium bicarbonicum 23·62%, Natrium sulfuric. sicc. 18·08%, Magnes. carbon. 22·25%, Calcium carb. praecip. 22·38%, Carb. Ligni p. 3·34%, Rhiz. Zingiberis p. 3·09%, Gummi arab. p. 0·81%, Bism. subnitric. 0·42%, Natr. chlorat. 0·48%, Wasser (wahrscheinlich als Kristallwasser) 4·15%, sowie etwas Eisenoxyd und Tonerde (Verunreinigung). Dieser Befund weicht wesentlich von der Angabe des Fabrikanten ab. — Dr. med. **Lausers Hustentropfen** bestehen in der Hauptsache aus einer wässerigen Lösung von Süßholzsaft, einer Abkochung der Senegawurzel, aus etwas Liqu. Ammon. anisat. und wenig Salmiak. Beide Präparate werden mit bedeutender Reklame von der Versandapotheke des chemischen Laboratoriums TH. LAUSER in Regensburg vertrieben. KOCHS.

**Lauswurz** ist Radix Hellebori albi.

**Lauterbachs Hühneraugenseife** wird nach Angabe des Fabrikanten FERDINAND LAUTERBACH in der Weise hergestellt, daß vor Beigabe der 15% Salizylsäure ein Gemenge von $1^2/_3$ ℳ Glyzerin, $1^2/_3$ ℳ Stearinsäure, 4 ℳ Rindertalg, 3 ℳ Wachs mit $1^2/_3$ ℳ gesättigter Pottaschelösung schwach verseift wird und der dickgewordenen Masse 7 ℳ Wollfett und 1 ℳ Terpentin zugesetzt werden. Die Masse muß bis zum Erkalten gerührt werden. KOCHS.

**Lauthsches Violett.** Das LAUTHsche Violett entsteht durch Oxydation einer mit Schwefelwasserstoff gesättigten Lösung von salzsaurem Paraphenylendiamin, $H_2N.C_6H_4.NH_2.HCl$, mit Eisenchlorid (LAUTHsche Reaktion). Es kann als das Oxydationsprodukt des Diamidothiodiphenylamins aufgefaßt werden; seine Zusammensetzung ergibt sich aus der unten wiedergegebenen Formel:




Diamidothioniphenylamin

LAUTHsches Violett

Die diesem Violett analog zusammengesetzten Farbstoffe heißen allgemein LAUTHsche Farbstoffe; unter ihnen findet nur das Methylenblau (s. d.) Verwendung. GANSWINDT.



Digitized by Google

**Lava,** bei vulkanischen Eruptionen sich ergießende, geschmolzene Gesteinsmasse von sehr verschiedener Beschaffenheit. Die chemische Zusammensetzung, die Durchtränkung mit Flüssigkeiten sowie die Temperatur der hervorbrechenden Laven sind nicht nur in einzelnen Vulkangebieten verschieden, sondere ändern sich auch an einem und demselben Vulkan im Laufe seiner Tätigkeit. Dementsprechend zeigen auch die einzelnen Eruptionen sehr verschiedenen Charakter. Kieselsäurereiche, „saure" Laven (Acidite) brauchen viel höhere Temperaturen zu ihrer Verflüssigung, sie erstarren rascher in kurzen, gedrungenen Strömen, oder auch wohl in Form von Quellkuppen, während die basischen Laven bei geringerer Temperatur größere Flüssigkeit zeigen, rascher fließen und sich weiter verbreiten.

Fälschlich bezeichnet man in Unteritalien die bei Eruptionen des Vesuv aus dem Untergrund heraufgebrachten und veränderten Auswürflinge von mesozoischem Kalkstein, welche auf dem Monte Somma häufig vorkommen und in Neapel zu Kameen und anderen kleinen Bildwerken verarbeitet werden, als „Lava".

Hoernes.

**Lavacrum** (lavo waschen, baden), klassische Bezeichnung für Bad (s. d.), bei neueren Pharmakologen das Waschwasser, synonym mit Lotio (s. d.).

**Lavamentum** (lat.), franz. lavement = Klystier.

**Lavandula,** Gattung der Labiatae, Unterfamilie der Lavanduloideae. Stauden, Sträucher und Bäumchen mit einfachen gesägten oder gefiederten Blättern und kleinen Hochblättern, Kelch meist röhrig, 13—15nervig, 5zähnig, die vier unteren Zähne fast gleich oder die zwei untersten schmäler, der oberste Zahn oft mit verbreitertem Anhang, der den Fruchtkelch deckelartig schließt. Korolle blau oder violett, ihre Röhre aus dem Kelch hervorragend, unter der Einfügungsstelle der Staubgefäße mit undeutlichem Haarringe. Korolle 2lippig, Oberlippe 2-, Unterlippe 3lappig, die Lappen fast alle gleich, eiförmig und stumpf. Die 4 Antheren in der Röhre eingeschlossen, mit kahlen, zahnlosen Filamenten. Narbe der abgelösten Nüsse etwas seitlich liegend. Heimisch im Mittelmeergebiet.

1. L. spica L. (L. officinalis Chaix., L. angustifolia Mönch., L. vera DC., L. vulgaris α Lam.), Lavendel, Lafengel. Strauch oder Bäumchen mit 1 *m* hohem Stamm und zahlreichen gedrungenen, zuletzt schlanken, rutenförmigen Ästen, die in der Jugend grünlich, mit verzweigten Haaren bestreut und im Alter kahl sind. Die Blätter sind lanzettlich bis linealisch, bis 5 *cm* lang, bis 4 *mm* breit, in der Jugend grau behaart, am Rande umgerollt, unterseits mit Öldrüsen. Die obersten Blattpaare sind sehr weit auseinandergerückt und erst in erheblicher Entfernung von diesen erscheint die ungefähr 6 *cm* lange Blütenähre. Diese ist unterbrochen, besteht aus meist 6, nicht reichblütigen Scheinquirlen, deren einzelne Blüten am Grunde von breiten, eckigen, scharf zugespitzten, trockenhäutigen Deckblättern umfaßt werden. Der glockenförmige, weißliche oder besonders nach oben bläuliche Kelch hat 13 ziemlich starke Rippen und ist 5zähnig, der oberste Zahn hat einen kurzen deckelartigen Ansatz. Der Kelch hat zwischen den Rippen Öldrüsen vom Typus der Labiatendrüsen mit mehrzelligem Kopf und solche mit einzelligem Kopf, ferner im oberen Teile einfach oder wiederholt verzweigte Haare mit höckeriger Wand und violettem Zellsaft. Die Korolle ist doppelt so lang wie der Kelch, von blauer Farbe, 2lippig, die Staubgefäße ragen nicht heraus. Sie trägt 1. lange, einzellige, spitze, höckerige Haare, 2. Drüsenhaare mit langer, höckeriger Stielzelle, an die sich eine schlanke Halszelle und das einzellige Köpfchen anschließt, 3. dieselben Drüsenhaare wie der Kelch. Die Pollenkörner sind kugelig mit sechs glatten, schlitzförmigen Austrittsstellen für den Pollenschlauch; die Exine ist mit feinen, netzförmigen Leisten bedeckt.

Die Pflanze ist einheimisch auf trockenen Hügeln der westlichen Mittelmeerländer. Sie wird angebaut in England (Mitcham, Carshalton, Hitschin), auch in Norwegen bei Trondhjem, wo sie sich sogar durch besonders feines Aroma auszeichnet; doch ist die Kultur durch häufiges Fehlschlagen in kühlen Sommern wenig sicher.

Digitized by Google

Pharmazeutische Verwendung finden außer dem Öl (s. Oleum Lavandulae) die Blüten:

**Flores Lavandulae,** Fleurs de Lavande, Lavande femelle, Lavender flowers zur Anfertigung von Räuchermitteln, zu Bädern. Sie sind ein beliebtes Mittel, um vom Zeug die Motten fernzuhalten.

2. L. latifolia VILL. (L. Spica DC., L. vulgaris β LAM.), Spike. Unterscheidet sich von den vorigen durch die fast spatelförmigen, am Rande wenig umgebogenen Blätter und die linealisch pfriemlichen Hochblätter. Die Pflanze geht weniger weit nördlich wie die vorige und wird besonders in Südfrankreich kultiviert. Enthält ebenfalls ätherisches Öl (Blüten 4—5%) von mehr terpentinartigem Geruch (s. Oleum Spicae, Essence d'Aspic).

3. L. Stoechas L. (Stoechas officinarum MILL.), mit sehr kurz gestielter, dichter, von einem Schopf großer violetter Hochblätter gekrönter Ähre. Ebenfalls in den Mittelmeerländern. Riecht mehr kampferartig. Die Blüten waren früher als Flores Stoechados arabicae, Flores Lavandulae romanae, Welscher Lavendel, Schopflavendel im Gebrauch. Flores Stoechados sind jetzt die Blüten von Helichrysum arenarium DC. (Compositae). HARTWICH.

**Lavarit,** ein Waschmittel, besteht aus unreinem, sodahaltigem Ätznatron. KOCHS.

**Lavatera,** Gattung der Malvaceae, oft zu Althaea gezogen, von der sie sich dadurch unterscheidet, daß der Außenkelch 3—6spaltig ist und die Fruchtachse (Mittelsäule) die Karpelle überragt.

L. olbia DC., ein Strauch mit purpurnen Blüten, wird im südlichen Europa und im nördlichen Afrika wie Malva verwendet. M.

**Lavendel, welscher,** die Blüten von Lavandula Stoechas L., s. Lavandula.

**Lavendelkampfer** s. Oleum Lavandulae. BECKSTROEM.

**Lavendelsalz** (DIETERICH). Ol. Lavandul. 10 *g*, Liqu. Ammon. caust. spir. 5 *g*, Alkohol. absolut. 85 *g*. Man füllt hiermit Stöpselgläser, die mit haselnußgroßen Stücken von glasigem Ammoniumkarbonat beschickt sind. Als Riechsalz und zur Räucherung in Zimmern. Lavender Ammonia for Smelling Bottles: Ol. Lavandul., Ol. Bergamott. aa. 2 *g*, Ol. Caryophyllor., Ol. Cinnam. Ceyl. aa. 1 *g*, Ol. Rosae 0·2 *g*, Tinct. Moschi 2 *g*, Liqu. Ammon. caust. spir., Alcohol. absolut. aa. 50 *g*. Anwendung wie vorher. KOCHS.

**Laverania,** Gattung der Haemosporidia. — S. Malaria und Plasmodium. L. BÖHMIG.

**Laverien** heißen die Salzgärten zur Gewinnung des Kochsalzes, das aus dem Meerwasser in von Sanddämmen umgebenen, gartenähnlichen, flachen Territorien, welche durch die Flut gefüllt werden, gewonnen wird; die Meersalzlösung wird teils vom Sande aufgesogen, teils durch die Sonnenwärme verdampft, und so eine stark kochsalzhaltige Schicht erzeugt, welche schließlich durch Auslaugen und Eindampfen auf Kochsalz verarbeitet wird. J. HERZOG.

**Lavey** im Kanton Waadt besitzt eine schwache Schwefelkochsalztherme (45°) mit $H_2S$ 0·005, NaCl 0·37 und $SO_4Na_2$ 0·69 in 1000 T. PASCHKIS.

**Lavigeria,** Gattung der Icacinaceae; die einzige Art ist

J. salutaris PIERRE, in Cochinchina; Früchte und Samen werden von den Eingebornen genossen. V. DALLA TORRE.

**Lavilles Gicht- und Rheumatismusmittel** besteht aus dem Liqueur du Dr. LAVILLE und den Pilules du Dr. LAVILLE. Ersterer hat, da er in der Tat ein gut wirkendes Mittel ist, eine außerordentliche Verbreitung gefunden: nach Angabe des Fabrikanten soll er „Kino-Colocynthine modifié" enthalten. MOLLE fand neuer-

Digitized by Google

dings: Sp. Gew. bei 16°: 1·005, 4·31% Extrakt, 0·67% Asche. „Mit Sicherheit konnten nachgewiesen werden Alkohol, Zucker, Chinin, Colchicin, geringe Mengen an Chlorwasserstoff, Schwefelsäure und Calcium, ferner Weinsäure. Salizylsäure war nicht vorhanden, ebensowenig konnten Veratrumalkaloide nachgewiesen werden. Betreffs der Anwesenheit von Koloquintenpräparaten ließen die erhaltenen Reaktionen keinen genauen Schluß zu“ (Apoth.-Zeitung, 1904, 25; daselbst auch Angaben über frühere Analysen).

Als Ersatz der französischen Spezialität wurden eine Anzahl Vorschriften bekannt gegeben; die bekanntesten sind:

Liquor Colchici compositus (Hamburger Vorschrift), aus je 25 T. grob gepulvertem Zeitlosensamen, grob gepulvertem Guajakharz, zerquetschten Malabarkardamomen, je 50 T. grob gepulvertem Ingwer und Rhabarber und 100 T. Weingeist bereitet.

Vorschrift des Dresdener Apothekervereines: eine Lösung von 0·1 *g* Colchicin und 0·05 *g* Extr. Colocynthidis in 100 *g* Vin. Xerense.

Vorschrift des Luxemburger Apothekervereins: Calc. chlorat. 5 *g*, Chinoidin 5 *g*, Extr. Colocynth. 2·5 *g*, Aq. dest. 85 *g*, Spirit. 100 *g*, Vin. hispan. 800 *g*.

Weitere Ersatzpräparate sind:

Liquor Colchici compositus KORN: Vin. hispan. 800 *g*, Spir. conc. 100 *g*, Aq. dest. 85 *g*, Extr. Colocynth. 1 *g*, Extr. Colchici 2·5 *g*, Calc. chlorat. 4·5 *g*, Chinin. hydrochl., Cinchonin salicyl. aa. 5 *g*, und

Liquor Colchici compositus MYLIUS, nach HAGERs Handbuch eine weinige Flüssigkeit mit einem Gehalte von 0·089% Colchicin und 0·082% Chinaalkaloiden.

Die Abgabe des Original-Liqueur de Laville in den Apotheken ist durch die sogenannte „Geheimmittelverordnung“ eingeschränkt.

Die Pilules du Dr. LAVILLE enthalten nach Angaben des Fabrikanten Alkékengine silicée. Neuerdings fand KOCHS als Bestandteile der Pillen (150 Stück wogen 32·7 *g*): Alkekengi-Extrakt, Guajakharz, Eibischwurzel und -Blattpulver, sowie Wasserglas (Apoth.-Ztg., 1906, 71; daselbst auch Angaben über frühere Analysen). ZERNIK.

**Lavoderma** ist ein medizinisches Seifenpräparat, welches etwa 30% Hydrargyrum caseïnat. enthalten, sich leicht lösen und die Haut nicht reizen soll. Es wird zur Behandlung mykotischer Prozesse der Haut empfohlen. Fabrikant: Chem. Institut Berlin SW. KOCHS.

**Lavoisier A. L.** (1743—1794) studierte Naturwissenschaften, besonders Mathematik und Chemie und wandte sich endlich ganz der letzteren zu. Schon im Jahre 1764 löste er die schwierige Preisfrage über die Beleuchtung von Paris, im Jahre 1768 wurde er Mitglied der Akademie. Um in den Mitteln zur Anstellung seiner chemischen Experimentaluntersuchungen nicht beschränkt zu sein, bewarb er sich um die einträgliche Stelle des Generalpächters der Steuern; er erhielt sie und konnte nun sorglos seiner Wissenschaft leben und deren Resultate für das allgemeine Wohl verwerten, so an der Spitze der Verwaltung der Salpeter- und Pulverfabrikation, als Mitglied der Kommision für die Regulierung des Maß- und Gewichtssystems u. s. w. Auf eine falsche Beschuldigung hin, daß er als Generalpächter sich Unterschleife habe zuschulden kommen lassen, wurde er unter der Schreckensherrschaft ROBESPIERRES vor das Tribunal geschleppt und mußte im 51. Lebensjahre das Schaffot besteigen.

Mit Scharfsinn bei Beobachtungen, meisterhafter Beschreibung der Tatsachen und Gewandtheit im Experimentieren verband LAVOISIER logisches Folgern und Ausdauer bei allen Untersuchungen. Er trat zuerst den Anhängern der Phlogistontheorie entgegen und wies nach, welchen Anteil der Sauerstoff an der Verbrennung der Körper in der Luft habe; er erkannte den Sauerstoff als dasjenige Element, welches mit einigen Körpern, wie Phosphor und Schwefel,

Digitized by Google

Säuren bildet — nannte ihn daher Oxygenium —, mit den Metallen dagegen sich zu Oxyden (Basen) vereinigt. Er zeigte die Zusammensetzung der Luft aus Stickstoff (Azote) und Sauerstoff und zusammen mit CAVENDISH die des Wassers aus Wasserstoff und Sauerstoff. Weiter erklärte er die Bildung von Kohlensäure beim Verbrennen organischer Körper. Die Arbeiten, welche LAVOISIER gemeinsam mit LAPLACE ausführte, gehören mehr der Physik an, so die Untersuchungen über die spezifische Wärme, über die Ausdehnung der Körper durch die Wärme u. s. w.

Wie LAVOISIER durch seine Verbrennungstheorie der Chemie ganz neue Wege bahnte, so ist er durch den Gebrauch der feinen Wage, die er bei seinen Untersuchungen mehr als seine Vorgänger verwandte, der eigentliche Begründer der quantitativen Analyse. BERENDES.

**Lavoisiera**, Gattung der Melastomataceae.

L. grandiflora NUD. (Microlicia grandiflora BAILLON, Mauritia vinifera MART.), ein etwa 2 *m* hoher Strauch der brasilianischen Sümpfe, wird bei Lungenaffektionen angewendet. v. DALLA TORRE.

**Lawsonia**, Gattung der Lythraceae. In Nordafrika und im tropischen Asien heimische, mitunter dornige Sträucher mit gegenständigen Blättern und weißen, gelben bis ziegelroten, vierzähligen wohlriechenden Zwitterblüten in ansehnlichen Rispen.

L. inermis L. ist die einzige Art, da L. alba LAM. und L. spinosa L. mit ihr vereinigt werden.

Die Wurzel wurde früher zum Färben benutzt und kam auch als Alcanna vera oder orientalis (s. d.) in den Handel. Im Orient verwendet man noch jetzt die Blätter (s. Henna) als Kosmetikum. J. M.

**Laxan** (Dr. H. MÜLLER & CO.-Berlin), Haustabletten, enthalten je 0·1 *g* Phenolphthaleïn und 0·3 *g* vanillierte Kakaomasse. ZERNIK.

**Laxantia** (laxare weich machen), die nur in sehr großen Mengen wirksamen Abführmittel (s. d.). Auch die Form Laxativa ist gebräuchlich, letztere auch adjektivisch zur Bezeichnung gelind abführender Mixturen, z. B. Aqua laxativa Viennensis.

**Laxatol** (Apoth. LINDE-Melk) ist ein Phenolphthaleïn als wirksamen Bestandteil enthaltendes Abführmittel. ZERNIK.

**Laxen** heißen Phenolphthaleïn enthaltende Abführpastillen. ZERNIK.

**Laxierbrötchen** s. Abführpastillen, Bd. I, pag. 15. KOCHS.

**Laxiersalz, englisches** = Magnesium sulfuricum. TH.

**Laxinkonfekt** nach Dr. HEIM besteht in Konfitüren, die pro dosi 2 *g* Äpfelmark und 0·12 *g* Phenolphthaleïn enthalten. ZERNIK.

**Laxm.** = ERICH LAXMANN, geb. am 24. Juli 1737 zu Abo, war erst Pastor in Kolywan in Sibirien, wurde 1770 Professor zu Petersburg, 1780 kaiserlich russischer Hofrat, 1781 Bergrat zu Nertschinsk und 1783 Landeshauptmann. Er starb am 16. Januar 1796 auf einer wissenschaftlichen Reise unweit Tobolsk. R. MÜLLER.

**Laxol**, ein amerikanisches Abführmittel, soll aus mit Saccharin und Pfefferminzöl versetztem Rizinusöl bestehen. ZERNIK.

**La Zyma** ist ein Gallensteinmittel in Tablettenform. Nach dem Prospekt der Aktiengesellschaft La Zyma in Montreux enthalten diese als wirksame Bestandteile: Natrium choleïnicum, Carduus Mariae, Taraxacum, Nasturtium, Chinarinde und ein Ferment, welches aus der Leber von gallensteinkranken Tieren gewonnen wird. KOCHS.

**Lazarett** (von Lazarus, dem Schutzpatron der Kranken) s. Krankenhäuser.

Digitized by Google

**Lazaroli,** Azaroli, welsche Mispeln, sind die Früchte von Mespilus Azarolus L. Sie sind gelb bis rot und haben 2—3 Steinfächer.

**Lazarus Gicht- und Rheumatismusseife** ist nach ZERNIK ein ca. 70 *g* schweres Stück marmorierter Natronseife, die geringe Spuren eines ätherischen Öles enthält. Fabrikant: FRITSCH in Dresden. KOCHS.

**Lazarusbalsam** Nr. 1 und 2 von KOCH & CO. in Friedenau. 1. Gemisch aus Diachylon-, Zink-, Bleiweiß-, Kampfer- und Glyzerinsalbe mit Zusätzen von Myrrhen- und Arnikaextrakt, Borsäure, Perubalsam etc. Nr. 2. Ein Pflaster aus Myrrhe, Galbanum, Benzoë, Bismal, weinessigsaurer Tonerde, Talg, Wachs, Pech- und Hamburger Pflaster (HAGER). KOCHS.

**Lazulinblau R** ist ein zu den wasserlöslichen Indulinen zählender dunkelblauer Farbstoff für Wolle. Er egalisiert schwer und ist daher am besten für dunkle Töne geeignet. GANSWINDT.

**Lazurstein,** Lasurstein, Lapis Lazuli, ein wegen seiner prächtigen blauen Farbe hochgeschätzter Edelstein, ist ein Natrium-Aluminiumsilikat. Die Ursache der blauen Farbe bedarf, wie auch beim Ultramarin, noch weiterer Forschung; früher suchte man sie auf den Schwefelgehalt, und zwar auf eine schwarze Modifikation des Schwefels zurückzuführen. Das Pulver des Lazursteins bildete früher das natürliche Ultramarin. DOELTER.

**Ldl.** = LINDLEY (s. d.). R. MÜLLER.

**Leamington** in England hat acht Quellen, welche alle sehr reich an Na Cl von 2·19—9·25, $MgCl_2$ von 0·176—2·74 und $SO_4Ca$ von 0·515—3·61 auf 1000 T. sind. Zwei Quellen, rechter Brunnen und Schwefelwasser (Royal-Pomp) sollen schwefelhaltig sein. Der Gehalt an $H_2S$ ist nicht bestimmt (RASPE, Heilquellenanalysen). Eine anscheinend verläßliche Analyse ist die der Aylesford's Spring s. Old Wells (1862). Diese enthält in 1000 T. Na Cl 6·711, $MgCl_2$ 1·016, $SO_4Mg$ 0·302, $SO_4Ca$ 3·481 bei einer Temperatur von 23·4°. PASCHKIS.

**Leandra,** Gattung der Melastomataceae; L. agrestis (AUBL.) RADDI (Miconia agrestis BAILL.), in Französisch-Guyana. Die Früchte gelten in der Heimat als Mittel gegen Gelbsucht. V. DALLA TORRE.

**Lebels Hämorrhoidalmittel.** 1. Extract. Chamaedryos, Scordii, Millefolii aa. 4 *g*, Herb. Scordii 8 *g*; fiant pilul. 100, Obduce argent.; 2. eine Salbe, bestehend aus Unguent. Populi mit den Extrakten von 1, ferner mit Extract. Belladonnae, Tannin und Plumb. acetic. (HAGERs Handb.). KOCHS.

**Lebendige Kraft** oder potentielle Energie bedeutet die Fähigkeit in Bewegung begriffener Massen, die empfangene Bewegkraft auf andere Massen zu übertragen und dadurch deren Arbeitsleistung in gleicher oder umgewandelter Energieform fortzusetzen. Nach dem Beharrungsvermögen dauert die Bewegung eines Körpers auch nach Aufhören der Bewegungsursache so lange fort, bis sie durch Überwindung äquivalenter Widerstände erschöpft ist. Daraus erklären sich die Wirkung der durch expandierte Dämpfe übertragenen Wärmeschwingungen, die Zerstörung durch fliegende Geschosse. Die Größe der lebendigen Kraft ist gleich der Bewegkraft, proportional der Zunahme der bewegten Massen und dem Quadrate der Geschwindigkeit derselben. Die lebendige Kraft äußert sich in vielen alltäglichen Erscheinungen, der Schwierigkeit plötzlichen Anhaltens von Fahrzeugen aller Art beim Aufhören oder gar Entgegenwirken der Zugkraft, der fortgesetzten Arbeit des Schwungrades nach Abstellung des Dampfes, im Kosmos in der nach unserem kleinen Maßstab des Vergleiches unveränderlt fortdauernden Bewegung der Weltkörper. GÄNGE.

**Lebensbalsam:** Balsamum vitae FRITZ: Mixtur. oleos. balsam. 100 *g*, Ol. Succini rectificat. gtts. XX. — Balsamum vitae HOFMANNI = Mixtura oleosa

Digitized by Google

balsamica (s. d.). — LELIÈVREs Lebensbalsam, Wiener Balsam ist ein Elixir ad longam vitam (s. d.) mit Myrrhen- und Guajaktinktur versetzt. — Lebensbalsam von SPUDAEUS wird bereitet aus: Rad. Gentianae, Rad. Angelicae aa. 120 *g*, Rhiz. Calami 80 *g*, Aloë 580 *g*, Rad. Rhei 100 *g*, Crocus 20 *g*, Franzbranntwein 10.000 *g*. — Weißer Lebensbalsam, Lebensöl, Balsam. vitae Asiaticum ist eine Lösung von Sternanisöl, Nelkenöl, Orangenschalenöl je 20 T., Pfefferminzöl 2 T. in Weingeist 1000 T. — Dr. ROSEs Lebensbalsam aus Prag, **Lebensbitter** von HELLMICH, **Schwedische Lebensessenz**, WERNERs Lebensessenz und TROFFENSCHEIDTs Lebensessenz sind sämtlich dem Elixir ad longam vitam (s. d.) ähnliche Zubereitungen. — **Lebenselixir** von SYBILLE ist eine Tinktur aus Faulbaumrinde, Senna, Rhabarber, Zimt mit ätherischen Ölen. — CONDORYs Lebensessenz ist versüßter Weißwein, dem Zimt in Pulverform beigemischt ist. — Augsburger Lebensessenz s. Bd. II, pag. 404. — FERNESTsche Lebensessenz s. Bd. V, pag. 221. — KIESOWsche Lebensessenz s. Königseeer Lebensessenz Bd. VII, pag. 512. — KRIETs altbewährtes **Lebensextrakt** ist eine mit Safranauszug versetzte Rhabarbertinktur. — **Lebenskraut**, die jungen Zweige von Thuja occidentalis; **Lebenskräuter** heißen an manchen Orten die Species ad longam vitam. Universal-**Lebensöl** (Hamburgisches) ist ein Gemisch aus Sternanis-, Nelken-, Pomeranzenschalenöl und Weingeist. — **Lebenspillen**, Pilulae ante cibum (Ph. Gall.), Pilulae vitae BELZER, Vatikanpillen sind 100 Pillen aus Aloë 10 *g*, Extract. Chinae 5 *g*, Cortex Cinnamom. 2 *g*, Sir. cort. Aurant. 3 *g*. Die auch in Deutschland beliebten Grains de vie de Mesué sowie die Grains de vie de Duchesne, de Clérambourg, de Crupigny etc. haben eine ähnliche Zusammensetzung. — **Lebenspulver** = Pulvis Liquiritiae compos. oder (für kleine Kinder) Pulvis antiepilepticus. — **Lebenssalz** = Natrium bicarbonicum. — ANDERSSENs **Lebensschmiere** ist Mohnöl mit Spuren Kampfer und Thymianöl. — **Lebensspiritus** = Spiritus Angelicae compos. — **Lebenstee** von KWIET in Berlin enthält Koriander, Anis, Fenchel, Stiefmütterchen, Hollunderblüten, Sennesblätter und Weinstein. — **Lebenstinktur** und **Lebenstropfen** = Elixir ad longam vitam. — NEUMANNs **Lebenstrank** besteht im wesentlichen aus Carrageenabkochung. — **Lebenswasser**, vergl. Aqua Vitae, Bd. II, pag. 150. — **Lebensweckeröl** von BAUNSCHEIDT, OTTO u. a. sind scharfe, meist Krotonöl enthaltende Öle. — **Lebenswecker** WOLFERSTÄDTERs. Zusammensetzung nach RIEDELs Berichte: Aloë 7 *g*, Rhabarber 4 *g*, Lärchenschwamm 7 *g*, Myrrhe 4 *g*, Angelikawurzel 10 *g*, Enzianwurzel 4 *g*, Zittwerwurzel 8 *g*, Kalmuswurzel 6 *g*, Safran 1 *g*, Kümmel 12 *g*, Fenchel 12 *g*, Schlangenwurzel 4 *g*, Baldrian 2 *g*, Meerzwiebel 2 *g*, Chines. Zimt 2 *g*, Cardamom. 1 *g*, Honig 7 *g*, Xereswein 6 *g*, Branntwein 500 *g*.

KOCHS.

**Lebensdauer.** Die Lebensdauer der Tiere wie der Pflanzen ist keine unveränderliche Größe, sondern paßt sich den Lebensbedingungen an, und gerade die niedrigsten, einzelligen Organismen (Spaltpilze, Infusorien) haben eine gleichsam unendliche Lebensdauer vor den höheren, vielzelligen Formen mit ausgebildetster Arbeitsteilung der Zellenkomplexe voraus. Trotz des großen praktischen Interesses ist über die Lebensdauer der einzelnen Arten nur wenig bekannt, wenn auch Beispiele hohen Alters von Tieren (Raben, Elefanten) und Bäumen seit langem schon verzeichnet sind. Sehr eigentümlich ist es, daß den beiderlei Geschlechtern einer Tierart vielfach eine ganz ungleiche Lebensdauer zukommt, und hier ist namentlich die Beobachtung BERLEPSCH' interessant, derzufolge die männliche Biene jede Erektion, somit auch die Begattung der Königin mit dem Tode büßt, wogegen ihr ohne eine solche ein Alter von 4 Monaten und mehr vergönnt ist. Im letzteren Falle beißt das Weibchen, um sich von der Last des Toten zu befreien, den Körper vom festsitzenden männlichen Gliede los („Begattungszeichen").

V. DALLA TORRE.

**Lebensfähigkeit** ist das Vermögen eines Neugeborenen, sich außerhalb des Mutterleibes weiter entwickeln zu können. Diese Fähigkeit wird bei normaler Ent-

Digitized by Google

wickelung erst mit dem vorgerückteren Fruchtalter erreicht (28.—30. Woche der Schwangerschaft); sie ist aber weiter auch abhängig von der normalen Bildung der lebenswichtigen Organe. Es kann daher Lebensunfähigkeit einer Frucht bedingt sein: 1. durch Unreife, 2. durch angeborene Erkrankungen oder Mißbildungen.

Forensisch interessant ist die Frage, ob an lebend geborenen, aber lebensunfähigen Kindern Kindesmord begangen werden könne. Diese Frage wurde nach einer persönlichen Mitteilung von Prof. IPSEN unlängst seitens eines österreichischen Gerichtshofes in bejahendem Sinne entschieden. KRATTER.

**Lebensknoten,** Noeud vital, wurde von FLOURENS eine Stelle der Rautengrube im Gehirn genannt, weil die Zerstörung derselben sofortigen Tod zur Folge hat.

**Lebenskraft** (vis vitalis, vis animalis) ist jene Kraft, auf die in letzter Linie die Erscheinungen des Lebens zurückgeführt wurden, so lange man nicht in die Einzelheiten des zelligen Baues und der Zellfunktionen der Organismen soweit eingedrungen war, als das seit der Entdeckung der Zelle durch SCHLEIDEN und SCHWANN der Fall ist. Im Altertume, als alle Wissenschaft, also auch die Naturwissenschaft, Wissensgebiet der Philosophen war, beherrschte der Dualismus zwischen Seele und Körper alle Versuche zur Erklärung der Erscheinungen des menschlichen Lebens. In dieser Periode der Entwickelung der naturwissenschaftlichen Kenntnisse bis spät über das Mittelalter in die Neuzeit hinein, hatte diese dualistische Anschauung die unbedingte Herrschaft. In der Zeit der naturphilosophischen Richtung der Medizin, vom Beginne bis gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts, herrschte der Vitalismus (die Lehre von der in der lebenden Materie vorhandenen Lebenskraft) fast unbedingt. Erst mit der Entwickelung der materialistischen Weltanschauung und der Erkenntnis, daß alle Kraftäußerung an die Materie gebunden ist, erhielt durch JOHANNES MÜLLER, HELMHOLTZ u. a. die Lehre von der Lebenskraft den Todesstoß. An ihre Stelle trat die Erkenntnis, daß innerhalb des pflanzlichen und tierischen Körpers ablaufende Lebenserscheinungen ebenso den aus der Physik und Chemie bekannt gewordenen Naturgesetzen folgen, wie jene mannigfaltigen Erscheinungen, die wir außerhalb des lebenden Körpers an toter Materie vor sich gehen sehen. Darin besteht das Wesen der vitalistischen Anschauung, daß sie die Lebenskraft als eine besondere, von den chemisch-physikalischen Naturkräften wesentlich verschiedene Kraft auffaßt und in ihrer spekulativsten Entwicklung sie sogar als den Naturgesetzen nicht unterworfen betrachtet. Da andrerseits zugegeben werden muß, daß alle naturwissenschaftlichen Errungenschaften der Neuzeit das „Rätsel des Lebens“ bisher nicht auf bekannte Naturgesetze zurückzuführen vermochten, also an einer, allerdings verschiebbaren „Grenze“ angekommen scheinen, so wird die in neuerer Zeit aufgetauchte „neovitalistische“ Richtung verständlich, die den einfachsten Lebewesen und auch den Elementen der hoch zusammengesetzten Organismen seelische Funktionen zuschreibt. KLEMENSIEWICZ.

**Lebensproben.** Der Nachweis des Lebens ist eine der vornehmsten Aufgaben des Gerichtsarztes bei der Untersuchung Neugeborener. Nur ein lebendes Kind kann während oder gleich nach der Geburt durch eine Handlung oder Unterlassung der eigenen Mutter getötet werden. Dies ist sowohl nach deutschem wie nach österreichischem Gesetze der Kindesmord (österr. St. G. § 139 und deutsch. St. G. § 217). Die beiden Strafgesetze unterscheiden sich aber dadurch wesentlich, daß nach deutschem Gesetze nur die Tötung eines unehelichen Kindes unter den Begriff Kindesmord fällt, während in Österreich dieses Verbrechen auch von einer verheirateten Frauensperson ausgeführt werden kann. Die eheliche Mutter ist aber mit einem höheren Strafsatze bedroht als die Mutter eines unehelichen Kindes. Das französische Gesetz bedroht den Kindesmord mit der Todesstrafe und das englische Gesetz kennt eine eigene Verbrechenskategorie des Kindesmordes überhaupt nicht; es kennt nur die Tötung eines Menschen, welche mit dem Tode

Digitized by Google

bestraft wird, und beurteilt die Tötung eines neugeborenen Kindes durch die eigene Mutter nach den Umständen des Falles, die als Milderungsgründe bei der Bemessung der Strafe oft sehr wesentlich ins Gewicht fallen.

Nach jeder Auffassung der verschiedenen Gesetze muß aber der Beweis des Lebens erbracht werden; es muß bewiesen werden, daß das Kind zu der Zeit, als der Angriff auf sein Leben erfolgte, auch wirklich gelebt habe. Wir unterscheiden beim Menschen und bei allen Wirbeltieren zwei Phasen des Lebens: das intrauterine und das extrauterine. Ersteres ist ein Kreislaufleben, letzteres ein Atmungsleben; das letztere beginnt mit dem Momente der erfolgten Geburt, durch welche das bishin bestandene Kreislaufleben aufgehoben wird.

Es ist nun ein weitverbreiteter Irrtum, als „Leben" nur das Atmungsleben anzusehen. Der Satz: Atmen = Leben oder, wie er gewöhnlich angewendet wird, Nichtatmen = Nichtleben, ist jedoch fundamental unrichtig, es gibt vielmehr außer dem Leben durch Atmung auch ein (Extrauterin-) Leben ohne Atmung. Die Lebensproben müssen demnach darauf gerichtet sein, jede Art der Lebensbetätigung eines Kindes während oder gleich nach der Geburt unzweifelhaft darzutun. Das begonnene Atmungsleben ist in der Regel leicht und unzweifelhaft zu beweisen durch die mit Recht berühmt gewordene Lungenschwimmprobe (s. d.) oder die ebenso beweiskräftige Magendarmschwimmprobe (s. d.); der Nachweis des Lebens ohne Atmung ist meist recht schwierig. Er beruht auf dem Nachweis bestandenen Kreislauflebens zur Zeit eines erfolgten Angriffes auf die Integrität des Kindes.

KRATTER.

**Leber** und **Leberkrankheiten.** Die Leber ist die größte Drüse des Verdauungstrakts. Sie füllt den rechten Oberbauchraum aus und besitzt einen dem Abfluß des Sekrets (der Galle) dienenden Ausführungsgang, welcher die Leber an der „Pforte" verläßt und in das Duodenum einmündet. An der Leberpforte tritt gleichzeitig die Pfortader, der Abfluß aus den Venen des Magendarmkanals, in das Organ ein, verzweigt sich in ihm reichlichst, um nach Vereinigung der verzweigten Gefäße als Lebervene das Organ zu verlassen.

Die äußerlich in vier ungleich große Lappen geteilte Leber besitzt einen homogenen Bau, dessen kleinste Einheit die sogenannten Läppchen bilden.

Die Funktion der Leber ist eine mehrfache: zunächst fällt ihr die Bildung und Ausscheidung der Galle (s. d.) zu; sodann ist das Lebergewebe die Bildungsstätte für den durch die Niere zur Ausscheidung gelangenden Harnstoff (s. d.); endlich hat die Leber auf die Zusammensetzung des Blutes einen gewissen Einfluß, der sich besonders auf die aus dem Darmkanal aufgenommenen Stoffe erstreckt; so obliegt ihr z. B. die Aufspeicherung des im Darmtrakt resorbierten Zuckers durch Umwandlung desselben in Glykogen, wodurch eine vorschnelle Abscheidung durch die Nieren verhütet wird; ferner vermag sie auch körperfremde Gifte (besonders Metalle) festzuhalten und auf diese Weise unschädlich zu machen (s. Ablagerung).

Leberkrankheiten. Bei der oberflächlichen Lagerung des Organs und seiner Zugänglichkeit spielt die für die einzelnen Erkrankungen charakteristische Formveränderung des Organs die erste Rolle. Die wichtigsten weiteren Symptome ergeben sich aus dem Druck des erkrankten Lebergewebes auf die Verzweigungen der Blut- und Gallengefäße; in beiden Gefäßsystemen entsteht dadurch Druckerhöhung, Rückstauung, und letztere bewirkt bei den Gallengefäßen Rückaufnahme des Gallenfarbstoffes ins Blut und Gelbsucht (Ikterus); bei den Verzweigungen der Pfortader bewirkt die Rückstauung Erweiterung in deren Wurzelgebiete und infolgedessen Vergrößerung der Milz, Ansammlung von Flüssigkeit im Peritonealraume (Ascites) und endlich Blutungen und Katarrhe an der Magen-Darmschleimhaut.

Es kommen an der Leber, abgesehen von dem nur in den Tropen häufiger vorkommenden Leberabszeß, vor allem die chronischen Entzündungen und die Neubildungen in Betracht.

Die chronischen Entzündungen (Lebercirrhosen) führen zur Vermehrung und Schrumpfung des zwischen den Läppchen liegenden Bindegewebes mit bedeutender Veränderung der Form und Konsistenz der Leber. Die Krankheit ist meist die Folge starken Alkoholgenusses und führt fast ausnahmslos zum Tode.

Unter den Geschwülsten ist das Karzinom von Interesse. Es geht von den Gallengängen oder vom Lebergewebe aus und bildet meist die Oberfläche höckerig vortreibende halbkugelige Knoten, viel seltener eine im Inneren verborgene kontinuierliche Geschwulstmasse. Das Leiden führt meist innerhalb eines Jahres zum Tode. Krebsbildung in der Leber entwickelt sich oft sekundär durch Übergreifen eines Magen- oder Pankreaskarzinoms oder metastatisch von beliebigen anderen Organen. Ähnliche Formveränderungen erzeugt die Syphilis. Allgemeine Anschwellung der Leber kommt beim Ieterus catarrhalis, bei Gallensteinen, Phosphorvergiftung und der sogenannten akuten, gelben Leberatrophie, bei Herzfehlern und bei Leukämie vor; endlich wird auch durch tierische Parasiten, bezw. durch Echinococcus (s. d.), die Form der Leber verändert. Petry.

**Leberaloë** ist Aloë hepatica.

**Leberblumen** oder **Leberkraut** = Hepatica triloba.

**Leberegel** s. Distoma.

**Leberegelkrankheit,** Distomatosis, Egelseuche, Fäule, Leberfäule, Anbruch ist eine chronisch verlaufende, durch Distoma hepaticum und Distoma lanceolatum hervorgerufene Invasionskrankheit. Sie ist in sumpfigen Gegenden stationär und tritt in regenreichen Jahren daselbst auch epizootisch auf. Die Aufnahme der Egelbrut erfolgt bei dem Beweiden sumpfiger Weideplätze (Verhüten, Faulhüten) oder durch die Verabreichung von auf derartigen Moorwiesen gewonnenen Grünfutters.

Die Leberegel kommen zwar bei allen Haustieren vor, in größerer Zahl meist jedoch nur bei Schafen und Rindern.

Die Krankheitserscheinungen sind keine charakteristischen, sie bestehen in Verdauungsstörungen, Abmagerung, allgemeiner Wassersucht und Bleichsucht.

Eine radikale Behandlung der erkrankten Tiere ist ausgeschlossen; es können demnach nur prophylaktische Vorkehrungen, welche sich auf eine entsprechende Verbesserung der Sumpfweiden bezw. auf Vermeidung des schädlichen, mit Distomenbrut befallenen Futters beziehen, empfohlen werden. Korošec.

**Leberflecke,** Chloasma hepaticum, nennt man gelbbraune bis dunkelbraune, unregelmäßig begrenzte, bis flachhandgroße Flecke, welche an verschiedenen Stellen des Körpers, am häufigsten jedoch am Stamme und im Gesichte vorkommen. Ihr Auftreten hat mit Lebererkrankungen nichts zu tun; nur ihre Farbe gab die Veranlassung zu ihrer Benennung.

Die hierhergehörigen Pigmentierungen entstehen aus mannigfachen Ursachen. Chronische Reizungen der Haut, seien sie nun mechanischer (wie z. B. das Kratzen), oder chemischer oder kalorischer Natur ebenso Lichtreize können sie hervorrufen. Abgesehen von diesen idiopathischen Leberflecken unterscheidet man als symptomatische solche, die in Begleitung anderer, innerer Erkrankungen auftreten. Am häufigsten sind es Veränderungen an den inneren weiblichen Geschlechtsorganen, dann auch kachektische Zustände, die zur Entstehung der Leberflecken führen. Bei vielen Frauen treten sie während jeder Schwangerschaft auf. Auch eine durch Pilze bedingte Hauterkrankung (Pityriasis versicolor) wird im Volksmund mit dem Namen Leberflecke belegt. Paschkis.

**Leberklette** ist Agrimonia.

**Lebermittel** s. Hepatica.

**Lebermoose** (Hepaticae) s. Musci.

Digitized by Google

**Leberschwamm** ist Fistulina hepatica Fr.

**Leberstärke** s. Glykogen.

**Leberstock** ist Radix Levistici.

**Lebertran,** Dorschlebertran, Kabliaulebertran, Stockfischlebertran, Oleum jecoris Aselli oder Oleum Morrhuae ist das flüssige Fett aus den großen und fettreichen Lebern des Kabliau (s. d.) und anderer Gadus-Arten. Der Name Dorsch stammt von der norwegischen Bezeichnung torsk für den zur Stockfischbereitung dienenden Kabliau.

Auf dem europäischen Kontinente benutzte man bisher zu medizinischen Zwecken ausschließlich den norwegischen Tran, den man früher auch als Bergener Tran bezeichnete, weil Bergen seinen Hauptexportplatz bildete, in Amerika und England daneben auch Neufundlandtran und Labradortran, in England auch geringe Mengen einheimischen Lebertrans von Newhaven in Schottland und den Orkneyinseln.

Vom norwegischen Lebertran hat man nach der Bereitungsweise zwei Arten zu unterscheiden, den Fabriktran und den minderwertigen natürlichen oder Bauerntran (Privatindustrietran). Der ursprünglich medizinisch benutzte Lebertran ist allerdings Bauerntran und noch dazu die garstigste und kaum einzunehmende Sorte, der sogenannte Gerbertran gewesen. Der Bauerntran wird in der Art gewonnen, daß die (meist mit der Gallenblase) entnommenen Lebern in Fässern übereinander geschichtet, letztere verspundet und nach Schluß des Fischfanges mit in die Heimat der Fischer genommen werden. Da der Fischfang bei den Lofoten mehrere Monate (von Mitte Januar bis Mitte April) dauert, findet selbstverständlich eine Zersetzung statt, deren Produkte sich dem Fett beimischen und ihm einen unangenehmen Geruch und Geschmack verleihen. Das in den Fässern freiwillig abfließende Fett wird zunächst abgezapft und bildet die beste Sorte des natürlichen Trans (Oleum jecoris Aselli flavum s. citrinum), welche gelb oder orangegelb, vollkommen klar und durchsichtig („blank") ist, deutlichen Fischgeruch, etwas bitteren Beigeschmack und sauere Reaktion besitzt. Nach Abzapfen dieses Tranes wird der Rückstand in Töpfen auf offenem Feuer 16 bis 20 Stunden erhitzt, wobei ein Tran von weit dunklerer Färbung ausfließt, den man in gewissen Stadien abhebt, um bestimmte, im Handel beliebte Farbennüancen zu erhalten. Alle diese dunkleren Sorten fallen unter den Begriff des braunen Lebertrans (Oleum jecoris Aselli fuscum), der unangenehmer riecht und stärker sauer reagiert. Man unterscheidet den braunblanken Lebertran (Oleum jecoris fuscum clarum), dessen Färbung entweder orangerot oder malagafarben ist, und den Gerbertran (Oleum jecoris Aselli nigrum, auch Oleum jecoris Aselli fuscum empyreumaticum) von braunschwarzer Farbe mit einem Stich ins Dunkelgrüne und von höchst widrigem Geruche und Geschmacke.

Der Fabriktran, gewöhnlich Dampflebertran genannt, weil er durch die Einwirkung heißer Wasserdämpfe gewonnen wird, riecht und schmeckt besser. Man gewinnt ihn aus frischen Lebern, die unmittelbar nach dem Fange aus den Fischen genommen, abgewaschen und von der Gallenblase und etwaigen kranken Teilen befreit und dann in doppelwandige Kessel gebracht werden, die man mit Wasserdampf erhitzt. Den besten Medizinaltran erhält man, wenn die Erwärmung 50° nicht übersteigt. Nach Abscheidung dieses ersten Produktes werden durch stufenweises Erhitzen und Abpressen noch mehrere minderwertige Sorten erhalten, und der Rückstand („Graxe") wird getrocknet, gemahlen und als Dünger verwendet.

In neuester Zeit beginnen auch die Hochseefischereien, welche bisher nur technischen Tran als Nebenprodukt herstellten, Einrichtungen zu treffen, welche ihnen die Erzeugung von Medizinaltran ermöglichen.

Eine weitere Verbesserung des Tranes erzielt man dadurch, daß die Lebern nicht an der Luft, sondern in einer indifferenten Atmosphäre (Kohlensäure) aus-

geschmolzen werden; denn die Luft soll die Bildung von Oxysäuren begünstigen, welche als die Ursache des tranigen Geschmackes angesehen werden. Der ausfließende Tran wird abgeschöpft, durch Absetzen geklärt und filtriert. Durch das Klären und Filtrieren wird ein Teil des im Lebertran enthaltenen festen Fettes abgeschieden, zu weiterer Entfernung leicht erstarrender Glyzeride wird der Tran in den Fabriken auf — 5° und selbst auf eine niedrigere Temperatur abgekühlt. Auf diese Weise erhält man ein fast farbloses oder nur schwach gelbes, klar durchsichtiges, bei 0° nicht erstarrendes Öl von mildem, wenig kratzendem Geschmacke, schwachem Fischgeruch und äußerst schwachsaurer Reaktion (Oleum jecoris album).

In dem geringeren Gehalte an festen Fetten und der geringeren Trübung beim Erkalten wollte man einen Unterschied der norwegischen Lebertrane von den Neufundländer und Labradortransorten sehen. Es ist ja möglich, daß die Leber von Gadus Morrhua in den Sommermonaten, wo der Fisch an der Bank von Neufundland gefangen wird, vielleicht unter dem Einflusse anderer Nahrung oder sonstiger Einflüsse andere Fette als in den norwegischen Gewässern enthält, aber wesentlich verdankt der norwegische Lebertran die wertvolle Eigenschaft, auch im Winter flüssig zu bleiben, der künstlichen Abkühlung. Wertvoll ist die Eigenschaft deshalb, weil derartige Trane im Munde weniger zähe haften, daher leichter genommen werden. Eine unbedeutende Abscheidung von festen Fetten unter 0° beeinträchtigt indes den Wert des Lebertrans nicht. Am stearinreichsten ist wohl der Lebertran von Newhaven und der japanische Lebertran, dessen Abstammung bisher mit Sicherheit nicht bekannt ist.

Auch die besten Medizinaltrane sind nicht völlig farblos und spielen etwas ins Gelbe; viele sind ausgesprochen gelb oder rötlich, so daß die Bezeichnung „Oleum jecoris Aselli album" nicht ganz zutrifft. Man hat übrigens unter diesem Namen auch andere flüssige Fette oder künstlich gebleichten Lebertran in den Handel gebracht, wobei die Entfernung des Farbstoffes durch Knochenkohle oder in der Weise geschieht, daß dem Trane einige Prozent Natronlauge zugesetzt und damit geschüttelt werden, worauf man die Masse an kühlem Orte 1—2 Wochen stehen läßt und filtriert. Diese und andere solche Bleichprozesse beeinträchtigen in der Regel die Haltbarkeit des Lebertrans sehr; auch zeigen einzelne dieser Trane einen von den Bleichmitteln oder aus den benutzten Metallgefäßen stammenden Gehalt an Blei.

Der norwegische Lebertran wird meist in hölzernen Tonnen aus Eichen- oder Föhrenholz oder in Blechtonnen ausgeführt. Der beste Dampftran wird in Flaschen gefüllt und durch guten Verschluß vor Luftzutritt bewahrt. Nicht alle Flaschentrane sind übrigens wirkliche Dampflebertrane; so ist namentlich der früher sehr verbreitete DE JONGHsche Lebertran nichts weiter als ein blanker Bauerntran, der allerdings medizinisch wohl zu gebrauchen ist, aber nicht mehr leistet als die besten Bauerntransorten. Zweckmäßig sind die zuerst von H. MEYER in Christiania eingeführten kleinen Gläser, da bei großen Flaschen der auf Monate reichende Tran beim wiederholten Öffnen sehr leicht ranzige Beschaffenheit annimmt. Dieses Leichtranzigwerden hat auch der Apotheker bei der Aufbewahrung zu berücksichtigen. Der Tran muß in den Originalfässern zunächst 3—4 Wochen stehen und dann klar in völlig reine Flaschen von nicht zu bedeutender Größe (nicht über 2 *l*!) gezapft werden, die man vollständig füllt, mit neuen Korken dicht verstopft, tektiert und an kühlem und dunklem Orte aufbewahrt. Etwa nötig werdende Filtrationen nimmt man in bedeckten Deplaciertrichtern vor, deren Ausflußrohr mit einem ausgetrockneten Filzstopfen oder einem siebförmig durchbohrten Korke, mit gut ausgetrocknetem Fließpapier überzogen, verschlossen ist (HAGER).

Die Lebertrangewinnung in Norwegen ist in den einzelnen Jahrgängen großen Schwankungen unterworfen, auf welche die Größe der Kabliauzüge, die Witterung, endlich auch der sehr differente Fettgehalt der Lebern in einzelnen Jahrgängen von hervorragendem Einflusse sind und welche ihrerseits den Preis sehr erheblich

beeinflussen. Im Jahre 1885 wurden 51.083 *hl* (16.075 Dampf- und Medizinaltran, 6525 blanker, 5477 braunblanker und 22.506 Gerbertran), 1886 im ganzen 66.539 *hl* (22.006 Dampf- und Medizinaltran, 9381 blanker, 6379 braunblanker und 28.733 Gerbertran) aus Bergen exportiert; 1887 betrug der Export nur 54.700 *hl*. In dem beispiellos schlechten Jahre 1903 wurden im ganzen norwegischen Fischereigebiete 4254 *hl* Lebertran und 2145 *hl* Dampftran gewonnen. In manchen Jahren sind die Kabliaulebern so fett, daß zu einem Hektoliter Tran 250—400 Lebern genügen, während dazu in schlechten Jahren sogar 1000 erforderlich sind; im Jahre 1903 waren die Lebern so fettarm, daß erst aus 2000—2500 Stück 1 *hl* Tran gewonnen wurde. Der geringe Ertrag hatte eine enorme Preissteigerung zur Folge. Während Dampftran durchschnittlich 70—75 Mk. pro Hektoliter kostet, stieg der Preis 1903 auf 485—525 Mk.

Der Dorschlebertran gehört zu den trocknenden Ölen, doch ist sein Absorptionsvermögen für Sauerstoff beträchtlich geringer als dasjenige anderer Trane (Walfischtran, japanischer Tran) und trocknender Pflanzenöle. Bei dreitägigem Stehen an der Luft nimmt er um 6·38% an Gewicht zu. Streicht man eine dünne Schicht Lebertran auf eine Glasplatte, so bildet sich nicht, wie bei Lein- und Mohnöl, ein fester Überzug. Der Lebertran gibt mit salpetriger Säure kein Elaïdin. Beim Mischen mit Schwefelsäure erhitzt er sich weit bedeutender als Rüböl und nicht trocknende Pflanzenöle und Walfischtran, wenig mehr als Mohnöl, dagegen erheblich weniger als Leinöl. Auch in bezug auf das Lösungsvermögen für Jod schließt sich der Lebertran (wie auch andere Fischöle) den trocknenden Ölen an; die Jodzahl (123—141) ist nur beim Leinöl (158) erheblich größer. Bei längerer Aufbewahrung fällt die Jodzahl, während das Refraktionsvermögen zunimmt (R. T. Thomson und H. Dunlop, Brit. and Col. Drugg., 1906).

Wie alle Trane und Öle bildet der Lebertran ein Gemenge verschiedener Fette, von welchen die flüssigen bedeutend überwiegen. Das Verhältnis der festen und flüssigen Fette ist ein sehr variables. Kremel fand (1883/84) in fünf verschiedenen Sorten Schwankungen des Gehaltes an festen Fetten zwischen 5, 25 und 12·75%, in den besten Sorten zwischen 6·72 und 7·55. In der Hauptsache besteht Lebertran aus den Glyzeriden der Ölsäure (70%) und Palmitinsäure (25%), daneben enthält er noch die Glyzeride der Stearinsäure und niederer Fettsäuren (Essigsäure, Buttersäure, Baldriansäure, Kaprinsäure). Ferner werden angeführt: Asellin-, Jekorin-, Morrhuin-, Therapin- und Jekoleïnsäure. Nach Winkler sollen die Fettsäuren nicht als Glyzeride, sondern als Propyläther im Lebertran vorhanden sein. Ein Teil der Säuren findet sich in freiem Zustande, wovon eine geringe Menge in Wasser löslich (in den besten Dampflebertranen so wenig, daß zum Ausschütteln benutztes Wasser Lackmuspapier nur schwach rötet), mehr in Wasser unlöslich ist. Die zur Absättigung freier Fettsäuren in 1 *g* Lebertran nötige Anzahl Milligramme Kalihydrat kann nach Kremel in guten Lebertranen von 0·62—2·88 schwanken; bei mehrjähriger schlechter Aufbewahrung kann sie weit mehr, sogar 28·27 betragen. In solchem alten Lebertran können sich auch flüchtige Fettsäuren (Kaprinsäure, Buttersäure, Valeriansäure) frei oder als Glyzeride finden. Ihre Gegenwart befähigt den Lebertran, Rosanilin mit dunkelroter Farbe aufzulösen. Nach Alter und Sorte ist der Gehalt an freien Fettsäuren so wechselnd, daß Kremel zu deren Sättigung 0·62—28·67 *g* Kalihydrat für 1000 *g* Tran nötig hatte. Der Lebertran ist fast völlig verseifbar. Die Angabe von Jean, er enthalte 6% einer öligen, hellgelben, nicht verseifbaren Masse, deutet wahrscheinlich auf Verfälschung des untersuchten Tranes. In bezug auf die zur Verseifung nötige Menge Kalihydrat stellt sich der Lebertran dem Rüböl und Rizinusöl sehr nahe, doch schwankt die Verseifungszahl bedeutend (171—189 nach Kremel, 182—187 nach Allen).

Charakteristisch ist für den Lebertran, wie überhaupt für die aus Fischlebern dargestellten Fischöle, die Anwesenheit kleiner Mengen von Gallenstoffen. Dahin gehört Cholesterin, das er zu 0·46—1·32% (Allen und Thompson) enthalten

Digitized by Google

soll. Ferner enthalten die trüben Trane Gallenfarbstoff, früher mit den übrigen Gallenstoffen zusammen als Gaduin bezeichnet. Außerdem enthält der Lebertran Jod, Brom und Eisen, hauptsächlich in organischer Verbindung, ferner Chlor, Schwefel und Phosphor. Die Menge des Jods ist in älteren Analysen viel zu hoch angegeben; nach STANFORD beträgt sie durchschnittlich nur 0·00322% (etwa $^1/_3$ des in der Gadusleber enthaltenen Jods). Unorganische Bestandteile sind in den aus frischen Lebern bereiteten Tranen nur in sehr geringen Mengen vorhanden; VAN DER BURG fand in hellem Lofotentran nur unwägbare Spuren Asche, in dem dunkleren Trane fand DE JONGH in 22 *g* 0·002 *g* Asche, welche Calcium und Eisen enthielt. Nach CARLES findet sich nur in den schlechteren Sorten Phosphor, der aus den faulenden Lebern als phosphorsaure Kalkverbindung in den Tran übergeht. Der eigentümliche Fischgeruch des Lebertrans wird auf Trimethylamin zurückgeführt. An basischen Körpern wurden ferner gefunden: Ammoniak, Asellin, Morrhuin, Butylamin, Amylamin und Hexylamin (GAUTIER et MOURGUES).

Die zum medizinischen Gebrauche dienenden Lebertransorten sind mannigfachen Substitutionen und Verfälschungen unterworfen. Man versetzt den Lebertran absichtlich mit den Tranen von anderen Seetieren, besonders mit dem Sejtran, dem Trane von Robben und Menhaden, dem Eulachonöl (s. d.), auch mit Rüböl und mit anderen Pflanzenölen, in neuerer Zeit vielleicht auch mit Vaselinöl. Daß man in Paris weißen Lebertran durch 24stündige Mazeration von Bücklingen in hellem Olivenöl fabriziert, ist wohl eine Fabel. Dagegen wird der billige japanische Lebertran mit hellem Neufundländer Robbentran gemischt.

Das physikalische und chemische Verhalten des Lebertrans gibt wenig sichere Mittel an die Hand, um die einzelnen Sorten des Lebertrans unter sich oder diesen von anderen verwandten Ölen, insbesondere Fischölen, oder von Gemengen von diesen mit Lebertran zu unterscheiden. In ersterer Beziehung kommen Farbe, Geruch und Geschmack an erster Stelle in Betracht, denen sich der Gefrierpunkt insofern anreiht, als bei den billigeren Transorten die Befreiung von Stearin nie vollständig bewirkt wird. In dem geringeren Gehalte an Stearin ist auch ein Kriterium gegenüber der wichtigsten Substitution, dem Sejtrane, gegeben, der meist 20% und darüber an festen Fetten (ausnahmsweise auch nur 12%) enthält und deshalb schon über 0° Ausscheidungen macht. Robbentran und japanischer Lebertran haben ebenfalls etwas mehr feste Fette (zirka über 10%) als die meisten besseren Lebertrane. Der Schmelzpunkt der festen Fette, der sehr wohl zur Unterscheidung des Lebertrans von Pflanzenölen dienen kann, ist beim Robbentran (57—58°) noch höher als bei den meisten Lebertranen (50—51°), doch kommt auch blanker Medizinaltran im Handel vor, wo er bei 55—56° liegt. Japanisches Fischöl weicht in dieser Beziehung nicht ab. Der Säuregrad von Robben- und japanischem Fischtran stimmt übrigens mit dem der besten Dampftrane ziemlich überein. Das spezifische Gewicht entspricht bei den Lebertransorten im wesentlichen dem relativen Freisein von Stearin und ist bei den besseren Transorten niedriger; doch liegen diese Zahlen beim Dampftran und braunblanken Tran sehr nahe beieinander (0·923—0·925), während der braune Tran ein spez. Gew. von 0·929, ja selbst 0·932 hält. Das spez. Gewicht des Sejtrans liegt dem des braunblanken Trans sehr nahe (0·927).

Über die Löslichkeitsverhältnisse sind die Angaben sehr verschieden. SCHÄDLER hält die Löslichkeit in siedendem Alkohol für wichtig zur Unterscheidung von Lebertranen im allgemeinen von anderen Tranen, indem sich in 100 T. etwa 4 T. Fischtran, 7 T. Lebertran, 15 T. Robbentran und 50 T. Waltran lösen, doch existieren selbst für die Löslichkeit der Lebertransorten erhebliche Differenzen. HIRSCH gibt für helle Sorten die Löslichkeit in Alkohol auf 1:40, in kochendem auf 1:31—32, für braunblanken Tran auf 1:31—36 in der Kälte und 1:13 bei Siedehitze, für Gerbertran auf 1:17—20 an. In Äther löst sich Lebertran gut (in Äther von 0·728 in weniger als 2 T. völlig klar), ebenso in Chloroform und Schwefelkohlenstoff.

Digitized by Google

Von den angeblich spezifischen Reaktionen des Lebertrans ist die als **Gaduinreaktion** bezeichnete Farbenreaktion mit konzentrierter Schwefelsäure die bekannteste, bei welcher das Auftreten einer violetten Färbung, die später in Braun übergeht, die Hauptsache ist. Die Reaktion beruht wesentlich auf dem Gehalt an Gallenbestandteilen (Lipochromen) und ist bei frischen Tranen immer deutlich; bei älteren Tranen ist sie unzuverlässig (BEDALL [1902], WIEBETITZ [1903], WEIGEL [1903]). Sie kann in verschiedener Weise gemacht werden, indem man die Schwefelsäure entweder auf den in Schwefelkohlenstoff gelösten Tran oder direkt auf letzteren einwirken läßt. Bei Zusatz eines Tropfens Schwefelsäure zu einer Lösung von 1 Tropfen Lebertran in 19 Tropfen Schwefelkohlenstoff dauert die erst blaue, dann rotviolette Färbung etwa eine halbe Minute und geht darnach in schmutzigbraun über, später hellt sich die Flüssigkeit unter Abscheidung eines schmierigen, harzigen Rückstandes wieder auf. Bei der direkten Probe läßt man in einem weißen Schälchen oder einem auf weißes Papier gestellten Uhrglase die Säure langsam zu dem Trane laufen, wobei sich an der Berührungsfläche eine braunrote, mit einer höchst charakteristischen violetten Zone umgebene Färbung einstellt; beim Umrühren wird die Masse rot, später braun. Auch wird die violette Färbung sehr schön erhalten, wenn man mit einem von konzentrierter Schwefelsäure benetzten Stabe Kreise um und durch den Tran zieht. Ähnliche Färbung erzeugen übrigens auch andere Fischlebertrane, ebenso Rüböl.

Zur Unterscheidung von anderen Tranen wird das Verhalten gegen Salpetersäure, Salpeterschwefelsäure und Königswasser angewendet. Läßt man 3—5 Tropfen Salpetersäure von 1·50 sp. Gew. zu 10—15 Tropfen Tran auf einem Uhrglase zufließen, so wird Dorschlebertran an der Berührungsstelle rot, bei Umrühren feurig-rosenrot und schließlich zitrongelb; Sejtran und japanischer Tran färben sich an der Berührungsstelle blau (letzterer auch gleichzeitig rot), werden beim Umrühren 2—3 Stunden lang braun und schließlich gelb; Robbentran nimmt braune Färbung, jedoch erst nach längerer Zeit, an. Man kann hiermit Verfälschungen bis zu 25% herab entdecken (KREMEL). Die Färbung in feurig Rosa und Zitronengelb tritt auch beim Schütteln von Lebertran mit $^1/_{16}$ seines Volums Salpeterschwefelsäure (1 : 1) ein; bei dem Sejtran bleibt die zitronengelbe Farbe aus, Haifischtran färbt sich anfangs rosa, dann aber unmittelbar bräunlich violett (H. MEYER). Mit Königswasser geschüttelt, gibt Dorschlebertran ein grünlich dunkelgelbes Liniment, das nach einer halben Stunde dauernd braun wird, Robbentran wird nur schwachgelb gefärbt (RÖSSLER). — Gibt man 1 Tropfen einer abgekühlten Mischung aus 2 T. Salpetersäure und 1 T. Schwefelsäure auf 15 Tropfen des Öles, so wird der echte Dorschlebertran lebhaft lachsrot gefärbt, während andere Fischöle grünlichbraune, orangerötliche und braune Farbentöne geben (E. W. MANN, 1903). — Werden in einem trockenen Reagenzglas einer gekühlten Mischung von 20 Tropfen Chloroform, 40 Tropfen Essigsäureanhydrid und 3 Tropfen Schwefelsäure 3 Tropfen Dorschlebertran zugesetzt und geschüttelt, so zeigt sich eine intensiv blaue Färbung, die rasch verschwindet und ohne ganz zu verblassen innerhalb 20—40 Stunden in bleibendes Olivengrün übergeht (LIEBERMANN-VOGT, 1905).

Der Lebertran ist unter allen Fetten das in der Medizin als Nähr- und Heilmittel am meisten geschätzte, doch ist nicht bekannt, welchen Bestandteilen er seine Vorzüge verdankt. Seine anerkannt leichte Verdaulichkeit wurde teils den Gallenbestandteilen (O. NAUMANN), teils den freien Fettsäuren (v. MERING) zugeschrieben; es enthalten jedoch die jetzt gebräuchlichen blanken Trane außer Cholesterin keine Gallenbestandteile, da diese in Fett nicht löslich sind (BUCHHEIM), und ihr Fettsäuregehalt ist äußerst geringfügig, meist unter 1%. Auch der Jod- und Bromgehalt ist zu gering, als daß man von ihm eine nennenswerte Wirkung erwarten könnte. Für die Anschauung, daß die ebenfalls in sehr geringer Menge im Trane enthaltenen eigentümlichen Basen (Asellin und Morrhuin) seine eigenartige Wirkung verursachen, sind keine Belege erbracht.

Physikalische und chemische Konstanten sowie Identitätsreaktionen (nach D. A. B. IV) von Dr. GEORG WEIGEL.

| Art des Trans | Spez. Gewicht | Jodzahl | Verseifungszahl | Identitätsreaktionen | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | mit Schwefelkohlenstoff und Schwefelsäure | mit rauchender Salpetersäure |
| Dampfdorschtran D. A. B. IV | 0·9265 | 144·11 | 187·57 | anhaltend schön violettrot, dann rotbraun | sofort rosa, feurigrot, in ½ Stunde zitronengelb |
| natürlicher Medizinal-Dorschtran hellgelb | 0·9275 | 137·47 | 188·13 | desgleichen | desgleichen |
| desgleichen gelb | 0·9273 | 136·41 | 188·13 | desgleichen | desgleichen |
| Sejfischtran | 0·925 | 134·82 | 193·75 | rötlich violett, schnell in braun übergehend | keine Rosafärbung, grünlichblaue Streifen, dann braun |
| weißer Neufundland-Robbentran | 0·923 | 132·43 | 194·31 | schwach rötlich, sofort in braun übergehend | erst keine Färbung, dann schwach rosa am Rande der Flüssigkeit, dann hellbraun |
| gelbbrauner Grönländer Robbentran | 0·926 | 143·84 | 190·94 | schwach violett, sofort in braun übergehend | erst unverändert, rötlichbraun, am Rande rotlichviolette Zone, dann dunkelbraun |
| rötlicher Japantran | 0·923 | 121·02 | 188·69 | schwach rötlich, sofort braun | schwache Rosafärbung, bald dunkelrotbraun |

Lebertran war ursprünglich Volksmittel und wurde in England 1782 durch PERCIVAL, 40 Jahre später in Deutschland durch SCHENK und erst 1837 in Frankreich durch CARRON DE VILLARDS Gemeingut der Ärzte. Er wird je nach dem Alter des Kranken tee- oder eßlöffelweise verwendet (früher vielfach in steigender Dosis, so daß z. B. ein Kranker von Dr. TERLINCK in Belgien 265 Pfd. in einem halben Jahre verbrauchte). Den Widerwillen gegen das Einnehmen überwindet man leicht, wenn man etwas süßen Wein nachtrinken und Brotrinde oder etwas grünen Käse nachkauen läßt. Trefflich gelingt auch die Geschmacksverdeckung, wenn man den Tran mit Sardinen nehmen (J. MOELLER) oder ihn auf einen Teelöffel voll Arrak oder Rum oder besser im schäumenden Biere in einem Zuge trinken läßt. Vorheriges Ausspülen des Mundes mit einer stark pfefferminz- oder zimtölhaltigen Flüssigkeit, auch das Zergehenlassen einer Pfefferminztablette vor und nach dem Verschlucken sind ebenfalls empfehlenswert. In Pariser Kinderspitälern sind Lebertransemmeln eingeführt, die gern genossen werden und die tägliche Einführung von 4—5 Eßlöffeln Lebertran gestatten. PAVESI empfahl einen desodorisierten Lebertran, erhalten durch ¼stündiges Erhitzen von 100 T. Ol. jecor. mit 5 T. gemahlenem Kaffee und 2·5 T. Carbo animalis auf dem Wasserbade, 3stündiges Stehenlassen und Filtrieren. Von Arzneiformen wurde früher der solidifizierte Lebertran (Oleum jecoris solidificatum), den man durch Zusammenschmelzen von 85 T. Lebertran mit 15 T. Cetaceum bereitet, viel benutzt. Ihm steht die mit Kaffee aromatisierte Lebertrangelatine von VOMACKA (20 T. Cetaceum, 50 T. Oleum jecoris, 20 T. Sir. Coffeae) nahe. Neue deutsche Spezialitäten sind das Lebertranpulver mit 60% Gehalt und die Lebertrantabletten (s. d.). Eine französische Spezialität ist das Lebertrangelée (Crême d'huile de foie de morue) von JOLLY, aus Lebertran, Zucker, Eiweiß und Carrageenschleim bereitet. Lebertranzucker wird nach TISSIER erhalten, indem man aa 200 T. Lebertran und Zucker innigst ver-

reibt und damit durch Trituration eine Lösung von 16 T. Gelatina alba in ⏜ 100 T. Aq. dest. und Sirupus Sacchari vereinigt und dem nach einigen Tagen resultierenden homogenen Gelée so viel Zuckerpulver hinzufügt, daß die Masse 1000 T. beträgt; diese zerschneidet man in linsengroße Stücke, trocknet an der Luft bei 30—35° und zerstößt sie zu einem körnigen Pulver, das man beliebig mit Orangen oder Vanille aromatisiert. Lebertranpasten lassen sich durch Verreiben von 10 T. Lebertran mit 30 T. Zucker und Mischen mit heißer Gelatinelösung (1:3) darstellen. Sehr zweckmäßig ist die Form der Lebertranemulsionen. Einfache Lebertranemulsion erhält man nach GERRARD aus 4 T. Lebertran, 1 T. Gummipulver, 1 T. Sirup und 8 T. Wasser; die Mixtur wird mit einigen Tropfen Bittermandelöl aromatisiert. BAYERs Emulsio Olei jecoris Aselli composita s. Mixtura pectoralis (aus 100 T. Oleum jecoris, 20 T. Gummi arabicum, 700 T. Aq. dest., mit Zusatz von Opiumsirup) schmeckt schlecht und wird leicht ranzig. Angenehmer und haltbarer ist eine mit Gummi als Bindemittel und gleichen Teilen Zimtwasser und Portwein bereitete, mit Nelkenöl aromatisierte Emulsion. Auch Eidotter läßt sich zur Emulsion verwenden, die bei Zusatz von etwas Spiritus Menthae nicht schlecht schmeckt. Als sehr haltbar wird eine aus einer Gelée von Tragant (7·5 *g*), Glyzerin (60·0 *g*) und heißem Wasser (250·0—300·0 *g*) bereitete Emulsion von 1200·0 *g* Lebertran und 450 *g* Kalkwasser empfohlen. In Amerika, wo Wintergrünöl meist zum Aromatisieren dient, hält man eine Concentrated cod liver oil emulsion aus 8 T. Gummipulver und 8 T. Wasser vielfach vorrätig, die man zum Gebrauche verdünnt, besonders aber als Vehikel für verschiedene Kalkpräparate benutzt. Die VAN DEN CORPUTsche Lebertrankalkseife (Sapo calcicus olei jecoris Aselli) wird bereitet, indem man 60 T. frischgebrannten Kalk mit 150 T. kochendem Wasser begießt, dazu 70 T. Lebertran mit 30 T. destilliertem Wasser warm hinzusetzt und bis zur Verseifung kocht. Aus der getrockneten und mit Anisöl aromatisierten Masse werden Bissen von 0·3 *g* gemacht, von denen zwei zu jeder Mahlzeit genommen werden. Eine Lebertrankaliseife benutzt man auch als Waschmittel und ein Lebertranbad wird in der Weise bereitet, daß man einem Vollbade, in welchem 350·0 *g* Natriumkarbonat gelöst sind, ein stark geschütteltes Gemenge von 250·0 *g* Lebertrau, 50·0 *g* kristallisierter Soda und 500·0 *g* warmem Wasser zusetzt.

Lebertran dient auch als Vehikel für andere Mittel, deren Wirkung er unterstützen soll. So werden Lösungen von Kalksalzen, Jod- und Eisenverbindungen in Lebertranemulsionen unter verschiedenen Benennungen viel vertrieben.

Alle Versuche, den Lebertran durch andere Fette oder Präparate aus solchen, z. B. durch Lipanin (s. d.), zu ersetzen, sind bis jetzt fehlgeschlagen. — S. auch Oleum jecoris Aselli. († TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

**Lebertrantabletten** nach NATTERER enthalten je 3 *g* Lebertran, 1 *g* Kakao und 5 *g* Zucker. 3 Tabletten entsprechen einem Eßlöffel Lebertran. Sie sind im Handel unter dem Namen Rosana. — Ein ähnliches Präparat kommt unter der Bezeichnung Balina (SORGE-München) in den Handel. ZERNIK.

**Lebidieropsis,** Gattung der Euphorbiaceae; die einzige Art:

L. orbicularis (ROTH) MÜLL.-ARG., ist ein kleiner Baum in Ostindien mit sehr giftiger Rinde und Frucht. V. DALLA TORRE.

**Leblanc Nik.,** geb. 1742 zu Yvoy-le-Pré, war Chirurg des Herzogs von Orléans und beschäftigte sich viel mit chemischen Versuchen. Er gründete 1794 eine Sodafabrik, in welcher er zuerst Natriumkarbonat aus Kochsalz über Natriumsulfat gewann, d. h. nach einem Verfahren, nach welchem noch heute Soda dargestellt wird. LEBLANC starb 1806 zu St. Denis im Armenhause. BERENDES.

**Lecanactidaceae,** Familie der Lichenes; Flechten mit einförmiger, weinsteinartig- oder körnigmehliger, meist sehr dünner, schorfiger Kruste. Gehäuse kohlig. SYDOW.



Digitized by Google

**Lecaniodiscus,** Gattung der Sapindaceae, Gruppe Schleicheriaceae.

L. cupanioides PLANCH., im tropischen Afrika, besitzt aromatische Blätter.

v. DALLA TORRE.

**Lecanium,** Gattung der Schildläuse (Coccidae), deren Arten gelegentlich auf Obstbäumen in größerer Zahl erscheinen und dann schädlich werden. So L. Persicae FABR., L. rotundum RÉAUM., L. Piri SCHRANK. Früher umfaßte diese Gattung als Untergattung von Coccus jene Arten, deren Weibchen beerenförmig anschwellen und dann unbeweglich unter einem aus der erhärtenden Haut gebildeten Schilde sitzen. In diesem Sinne wurde auch Kermes vermilco PLANCH., das Muttertier des Kermes (Bd. VII, pag. 413) zu dieser Gattung gezogen. v. DALLA TORRE.

**Lecanora,** Gattung der nach ihr benannten Flechtenfamilie, charakterisiert durch gleichförmig krustigen Thallus, schildförmige Apothecien und kleine, einzellige, eiförmige, farblose Sporen.

L. esculenta EVERSM. (Chlorangium Jussufii MÜLL., Sphaerothallia esculenta NEES), die Mannaflechte, besitzt einen knolligen Thallus mit zahlreichen Rissen, in welchen die krugförmig vertieften Apothecien eingesenkt sind. Sie wird häufig durch Stürme von dem Boden losgerissen, fortgetragen und an manchen Orten massenhaft abgelagert (Mannaregen). Sie kommt vor von der Halbinsel Krim bis zu den Kirgisensteppen, in Kleinasien, Persien und Nordafrika, entwickelt sich überaus schnell und bedeckt stellenweise bis 15 *cm* hoch den Boden.

Die asiatischen Steppenbewohner backen aus ihr Brot, und man vermutet, daß sie die „Manna" gewesen sei, von welcher die Juden bei ihrem Auszuge aus Ägypten sich ernährten.

Aus einigen Lecanora-Arten wird Lackmus bereitet. SYDOW.

**Lecanorsäure** (Syn. Orsellsäure, Diorsellinsäure), $C_{16}H_{14}O_7 + H_2O$, findet sich in mehreren Flechten der Gattungen Roccella, Lecanora und Variolaria, nach HESSE insbesondere in der vom Kap Verde versandten Roccella tinctoria ACH. Auch in Parmelia-Arten (P. Tinctorum Despreaux NYL. = P. coralloidea WAINIO), in Urceolaria scruposa ACH. und anderen Flechten ist die Säure nachgewiesen worden.

HESSE empfiehlt zur Darstellung der Lecanorsäure die Flechten mit Äther auszuziehen, den grünlich gefärbten Destillationsrückstand des Auszuges in Kalkmilch zu lösen, das Filtrat mit Schwefelsäure zu fällen und den mit Wasser gewaschenen Niederschlag aus heißem Weingeist umzukristallisieren. Die so gereinigte Säure wird mit einer zur Lösung nicht ganz ausreichenden Menge Äther aufgenommen, um eine darin schwer lösliche beigemengte Substanz zu entfernen, und der Verdunstungsrückstand der Lösung nochmals aus Weingeist umkristallisiert.

Nach STENHOUSE werden die zerschnittenen Flechten mit Wasser mazeriert und die Lösung mit überschüssigem Kalkhydrat versetzt; nach dem Absetzen wird dekantiert. Aus der Flüssigkeit scheidet Salzsäure einen weißen gallertartigen Niederschlag ab, welcher durch Dekantieren ausgewaschen, auf Leinwand gesammelt und — rasch getrocknet — mit warmem (nicht kochendem) Weingeist gelöst wird. Die nach dem Erkalten sich ausscheidende Säure wird durch mehrmaliges Umkristallisieren aus Alkohol gereinigt.

Reichere Ausbeute erhält man nach RONCERAY (Trav. du Laborat. de mat. médic. de l'École sup. de Pharm. de Paris, Tome II, Année 1904, Paris 1905) auf folgendem Wege: Man extrahiert die zerschnittenen Flechten in der Wärme mit Weingeist von 95%, digeriert den grün gefärbten Auszug $^1/_4$ Stunde lang mit Knochenkohle und fügt zu dem Filtrat destilliertes Wasser hinzu: die Lecanorsäure scheidet sich in Verbindung mit Roccellsäure in Form eines gelatinösen Niederschlages aus. Der Niederschlag wird mit Kalkmilch vermischt, welche nur die Lecanorsäure in Lösung bringt. Man filtriert, übersättigt das klare Filtrat mit Salzsäure, sammelt die ausgeschiedene Lecanorsäure auf einem Filter und löst sie

Digitized by Google

in siedendem Weingeist von 60%, aus dem sie beim Erkalten in langen prismatischen Nadeln auskristallisiert.

Die Lecanorsäure bildet farblose, strahlig vereinigte, geruch- und geschmacklose Kristallnadeln, die sich kaum in Wasser, aber in Alkohol und Äther sowie in Aceton lösen. Schmelzpunkt der Säure, aus verdünntem Aceton kristallisiert, = 166° (HESSE). Nach RONCERAY schmilzt die bei 100° getrocknete Säure erst bei 201°.

Bei der trockenen Destillation liefert die Lecanorsäure Orcin (Dioxytoluol), $C_6H_3 . CH_3 . (OH)_2$. Beim Kochen mit Wasser, Eisessig oder ätzenden Alkalien entstehen daraus 2 Moleküle Orsellinsäure:

$$C_{16}H_{14}O_7 + H_2O = \underbrace{2\,C_8H_8O_4}_{C_6H_2 . CH_3\begin{cases}(OH)_2\\CO . OH\end{cases}}$$

Bei lange Zeit andauerndem Kochen spaltet sich die Orsellinsäure dann weiter in Orcin und Kohlensäureanhydrid:

$$C_6H_2 . CH_3\begin{cases}(OH)_2\\CO . OH\end{cases} = C_6H_3 . CH_3 . (OH)_2 + CO_2.$$

Beim Erhitzen mit Methylalkohol zerfällt die Lecanorsäure in Kohlensäureanhydrid, Orcin und Orsellinsäure-Methylester ($C_7H_7O_2 . COOCH_3$).

Die ammoniakalische Lösung der Lecanorsäure wird durch Luftzutritt schön rot gefärbt. Chlorkalk erzeugt in der weingeistigen Lösung der Säure eine tiefe Rotfärbung, die schnell in Braun und Gelb übergeht und bei Anwendung von überschüssigem Chlorkalk völlig verschwindet (STENHOUSE). Auch mit Ferrichlorid färbt sich die weingeistige Lösung der Lecanorsäure dunkelpurpurrot (SCHUNCK). Bei Einwirkung von Salpetersäure wird aus ihr reichlich Oxalsäure gebildet. NOTHNAGEL.

**Lechea,** Gattung der Cistaceae.

L. major MICHX., von Kanada bis Florida und Mississippi, wird als Fiebermittel benutzt. V. DALLA TORRE.

**Lechopyra** (λέχος Bett, πῦρ Feuer) = Kindbettfieber.

**Lecidol,** gehört zu den Flechtensäuren, stammt von Lecidea cineroatra, bildet glänzende, farblose, bei 93° C schmelzende Blättchen. FENDLER.

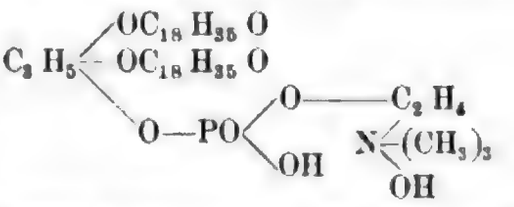
**Lecidsäure,** $C_{24}H_{30}O_6$, gehört zu den Flechtensäuren, bildet feine, farblose, bei 147° C schmelzende Nadeln. FENDLER.

**Lecin,** neutrales Eiseneiweiß LAVES, ist ein wohlschmeckender, angeblich unverändert haltbarer Eisenlikör mit 0·5% Eisen. Das Präparat ist hergestellt nach D. R. P. 173.013 aus frisch gefälltem Eisenalbuminat, welches zu einer neutral reagierenden, klaren Flüssigkeit gelöst wird, und dem ca. 20% Weinsprit, 10% Kristallzucker und Essenzen zugesetzt sind. Da dieses Eiseneiweiß den laugenhaften Geschmack anderer Eisenalbuminate nicht besitzt und sehr eisenreich ist, wird es an Stelle der sonst üblichen Eisenpräparate empfohlen. Fabrikant: Dr. E. LAVES-Hannover. FENDLER.

**Lecithan,** ein von BLATTMANN-Wädenswil hergestelltes Lecithin (s. d.). ZERNIK.

**Lecithcerebrin** und **Lecithmedullin** sind Lecithinpräparate, die aus dem Gehirn bezw. Knochenmark dargestellt werden. Nach MARTELL soll ersteres besonders als Sedativum und Hypnotikum auf das Nervensystem wirken (Lecithcerebrinsalbe), das zweite bei Herzneurosen, aber auch bei Mitralstenosen, sogar bei beginnendem Lungenödem und als Diuretikum bei kardialem Aszites, weiter als Tonikum bei verschiedenen Affektionen der Unterleibsorgane, Darm- und Blasenschwäche, Wehenschwäche, Impotenz, Fettsucht u. s. w. (Münch. med. Wochenschrift, 1904, Nr. 12). FENDLER.

**Lecithin,** besser Lecithine, nennt man fettartige Körper, welche bei ihrer Zerlegung fette Säuren, Glyzerinphosphorsäure und Cholin liefern. Zwei Hydroxylgruppen des Glyzerins sind durch Fettsäuren, und zwar Palmitin-, Stearin- oder Ölsäure vertreten, das dritte Hydroxyl mit der Phosphorsäure, diese mit dem Cholin esterartig gebunden. Demnach ist die Konstitution eines Lecithins mit zwei Stearinsäureresten:



Diese phosphorhaltige organische Verbindung gehört zweifellos zu den funktionell wichtigsten Verbindungen des tierischen Organismus, denn sie kommt in allen tierischen Zellenflüssigkeiten vor, im Blut, in der Galle, in der Eiflüssigkeit; besonders reichlich findet sich Lecithin im Gehirn, Nerven, Eidotter, Samen, Eiter, Blut, in den elektrischen Organen der Rochen, Fischeiern. Auch in den Pflanzen ist es weit verbreitet nachgewiesen worden.

Lecithin ist leicht in heißem Alkohol, weniger leicht in kaltem löslich, auch löslich in Äther, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff und in fetten Ölen. In Wasser quillt es kleisterartig auf (Myelinformen).

Beim Stehen der wässerigen gequollenen Masse tritt bald Zersetzung ein, wobei saure Reaktion auftritt. Durch Säuren und Alkalien, besonders beim Kochen mit Barytwasser wird das Lecithin leicht in seine eingangs erwähnten Komponenten zerlegt. Es geht mit Basen und Säuren sehr leicht salzartige Verbindungen ein. Der Nachweis des Lecithins in tierischen und pflanzlichen Flüssigkeiten beruht wegen der Schwierigkeit, dasselbe zu isolieren, zumeist in dem Nachweis seiner Zersetzungsprodukte, namentlich der Glyzerinphosphorsäure. Die quantitative Bestimmung beruht auf der des Phosphorgehaltes des Alkohol- und Ätherauszugs, welche das Lecithin enthalten: Da sowohl Phosphorsäure als Glyzerinphosphorsäure in Alkohol und in Äther unlöslich sind, so kann die in den alkoholischen und ätherischen Extrakten vorkommende Phosphorsäure nur auf Lecithin bezogen werden.

Das mit der Nahrung eingeführte Lecithin wird ebenso wie die Fette durch den Pankreassaft zerlegt, die Spaltungsprodukte desselben scheinen vom Darm aus vollkommen aufgesaugt zu werden, in den Fäces ist weder Lecithin noch Glyzerinphosphorsäure auffindbar. ZEYNEK.

**Lecithin** (pharmazeutisch). Lecithin und Lecithinpräparate finden in neuester Zeit vielfach therapeutische Verwendung. Die wichtigste Rolle spielt noch immer das Eier-Lecithin (Ovo-Lecithin); neben diesem finden sich auch Pflanzenlecithine im Handel. Ebenso wie die meist als Fabriksgeheimnis gehüteten Darstellungsmethoden der einzelnen Fabrikate voneinander abweichen, weichen auch die Fabrikate selbst in ihren äußeren Eigenschaften und ihrem Reinheitsgrade voneinander ab. Die Bezeichnungen einzelner Marken, wie Lecithol, Lecithan, Lecithin-Agfa etc. sind zum Teil gesetzlich geschützt. Das Aussehen einiger von FENDLER untersuchter Handelspräparate war folgendes:

Lecithol J. D. RIEDEL, tiefbraun, weich, von Extraktkonsistenz.

Eierlecithin BLATTMANN, hellgelbbraun, von festerer Konsistenz (wachsartig).

Pflanzenlecithin BLATTMANN, hellgelbbraun, sehr fest.

Rohes Pflanzenlecithin BLATTM., dickflüssig, dunkelbraun, grünlich fluoreszierend.

Die Lecithine geben keine scharf ausgeprägten Reaktionen. Man verwendet zu ihrem Nachweis und ihrer Charakterisierung das Verhalten gegen Kadmium- und Platinchlorid und vor allen Dingen den Nachweis der Spaltungsprodukte sowie die Bestimmung des Phosphorgehaltes.

Versetzt man eine alkoholische Lecithinlösung mit einer alkoholischen Chlorkadmiumlösung, so entsteht sofort ein weißer voluminöser Niederschlag der Chlorkadmiumdoppelverbindung des Lecithins. Ähnlich fällt Platinchlorid eine gelblichweiße Platinchloriddoppelverbindung.

Digitized by Google

Für die Wertbestimmung kommt in erster Linie der Gehalt an organisch gebundenem Phosphor in Betracht. Nimmt man an, daß ein Lecithin aus einem Gemenge gleicher Teile Dipalmitin-, Distearyl- und Dioleïnlecithin besteht, so erhält man für den Phosphorgehalt einen Mittelwert von 3·94% Phosphor. Dieser Mittelwert scheint für Eierlecithin im allgemeinen zuzutreffen, neuerdings sind jedoch mehrfach Lecithine pflanzlichen Ursprungs isoliert worden, deren Phosphorgehalt innerhalb weiter Grenzen schwankt. Auch das Verhältnis von Stickstoff zu Phosphor entspricht in solchen Produkten nicht dem für Lecithin berechneten, so daß es nach WINTGEN und KELLER wahrscheinlich ist, daß in diesen Pflanzenlecithinen mit niedrigem Phosphorgehalt nur lecithinähnliche Verbindungen vorliegen. Mit Rücksicht auf diese wechselnde Zusammensetzung der verschiedenen als „Lecithin" isolierten Substanzen hat W. KOCH vorgeschlagen sie unter dem Gruppennamen Lecithane zusammenzufassen. Er will hierunter jene wachsartigen, hygroskopischen Substanzen verstanden wissen, zu deren Aufbau Orthophosphorsäure, die höheren gesättigten und ungesättigten Fettsäuren, stickstoffhaltige Gruppen und Glyzerin beitragen.

Nach FENDLER verfährt man bei der Wertbestimmung von Handelslecithinen wie folgt:

Man prüft zunächst, ob das Lecithin in Alkohol klar löslich ist. Zu diesem Zweck werden 0·5 *g* in einem verschlossenen Fläschchen mit 15 *ccm* absolutem Alkohol unter häufigem Umschütteln stehen gelassen, bis Lösung eingetreten ist oder das Ungelöste nicht mehr abnimmt.

Ist das Lecithin in Alkohol nicht vollständig löslich, so behandelt man 0·5 *g* in gleicher Weise mit 15 *ccm* Äther.

Läßt sich auch mit Äther keine klare Lösung erzielen, so muß das Lecithin für die Phosphorbestimmung in nachfolgend beschriebener Weise vorbereitet werden, andernfalls kann dieselbe mit dem ursprünglichen Präparat vorgenommen werden.

Vorbereitung unvollkommen löslicher Lecithine. 2 *g* des Präparates werden mit 60 *ccm* absolutem Alkohol am Rückflußkühler auf dem Wasserbade unter öfterem Umschütteln eine Stunde zum gelinden Sieden erhitzt, alsdann wird durch ein glattes Filter gegossen. Den Kolben sowie das Filter wäscht man nun sofort mit kleinen Mengen Äther (im ganzen etwa 30—40 *ccm*) nach und vereinigt das ätherische mit dem alkoholischen Filtrat. Die gemischte Flüssigkeit wird eingeengt, in eine Platinschale übergeführt und eingedampft.

Dieser Abdampfrückstand, oder bei alkohol- und ätherlöslichen Lecithinen eine direkt in der Platinschale abgewogene Menge von 1·5—2 *g* wird mit 10 *ccm* alkoholischer Kalilauge übergossen und unter Umrühren mit einem kleinen Glasstabe, welchen man bei der nachfolgenden Veraschung in der Schale beläßt, auf dem schwach siedenden Wasserbade zur Trockne eingedampft. Nach dem Trocknen verkohlt man den Rückstand soweit, daß er keinen gefärbten Auszug mehr gibt, laugt die Kohle mit verdünnter Salpetersäure aus, filtriert, gibt das Filter nebst Inhalt in die Schale zurück, trocknet, verascht nun vollständig, nimmt wiederum mit warmem salpetersäurehaltigen Wasser auf, filtriert, und vereinigt das Filtrat

| | Feuchtigkeit etc. | Gehalt an organisch gebundenem Phosphor | | Gesamtstickstoff | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | in der ursprünglichen Substanz | in der Trockensubstanz | in der ursprünglichen Substanz | in der Trockensubstanz |
| | Prozent | | | | |
| Lecithol J. D. R. | 4·35 | 3·76 | 3·93 | 2·21 | 2·32 |
| Eierlecithin BLATTM. | 2·19 | 3·83 | 3·92 | 1·93 | 1·97 |
| Reines Pflanzenlecithin BLATTM. | 2·55 | 1·11 | 1·14 | 0·97 | 0·99 |
| Rohes Pflanzenlecithin BLATTM. | 8·85 | 0·47 | 0·52 | 0·57 | 0·62 |

Digitized by Google

mit dem ersten Auszug. In den vereinigten Filtraten wird nach dem Zusatz von überschüssigem Ammoniak die Phosphorsäure in bekannter Weise als Ammoniummagnesiumphosphat gefällt, um als Magnesiumpyrophosphat zur Wägung gebracht zu werden. Das erhaltene Magnesiumpyrophosphat rechnet man auf Phosphor um, indem man es mit dem Faktor 0·278377 multipliziert. Der Prozentgehalt an Phosphor wird auf die ursprünglich angewendete Substanzmenge berechnet.

Es wäre sehr erwünscht, daß alle Fabriken, wie es einige schon tun, den Gehalt ihrer Lecithine an organisch gebundenem Phosphor deklarierten.

Einige von FENDLER untersuchte Handelslecithine hatten die auf pag. 135 mitgeteilte Zusammensetzung.

Die Lecithine sind hygroskopisch und leicht zersetzlich, man bewahre sie daher in gut verschlossenen Gläsern vor Licht geschützt auf.

**Literatur:** RIEDEL, Apothekerzeitung, 1905, 92. — FENDLER, Apothekerzeitung, 1905, 22 u. 488. — WINTGEN und KELLER, Archiv f. Pharm., 244, 3 u. a. m. FENDLER.

**Lecithinalbuminat** s. Letalbin. FENDLER.

**Lecithinervin** ist ein Gemisch aus Kalium bromat., Natrium bromat. und Lecithin. Fabrikant: Apotheker G. HOFFMANN, Storch-Apotheke in Dresden. FENDLER.

**Lecithinogen** wird gegen die verschiedensten Krankheiten empfohlen; es soll aus 90% „Liquor Calcii aethyl. hypophosphor." und 10% Rohrzucker bestehen. Nach AUFRECHT enthält es jedoch unterphosphorigsaures Calcium. Fabrikant: KARL HUNNIUS in München. FENDLER.

**Lecithinpräparate.** CLINS **reine Lecithinkörner** enthalten so viel Lecithin, daß ein Kaffeelöffel voll 0·1 *g* Lecithin enthält. Diese Menge wird mit wenig Wasser zur Mahlzeit an Stelle der Pillen genommen. — CLINS **reine Lecithinpillen.** Die in Gluteïn gehüllten Pillen enthalten je 0·05 *g* Lecithin. Die mittlere Gabe ist 2—5 Pillen pro Tag, auf zweimal während der Mahlzeiten zu nehmen. — CLINS **Lösung** ist eine sterilisierte ölige Lösung, die in 1 *ccm* 0·05 *g* Lecithin enthält. Sie kommt in Glasröhren von 1 *ccm* Inhalt in den Handel. Nach dem Abbrechen der Spitze wird der Inhalt vermittels der Spritze aufgezogen. Diese Lösung wird manchmal bei niedriger Temperatur trübe. Zu ihrer Aufhellung halte man die geschlossene Röhre für einige Augenblicke in laues Wasser. Fabrikant: CLIN et CIE., F. COMAR et FILS et CIE. in Paris (Pharm. Zeitung). — **Lecithinkakao** s. Lecitogen. — **Lecithinlebertran** wird von G. CARRIÈRE als Ersatz des Phosphorlebertrans bei Rachitis empfohlen. Zur Herstellung des Lecithinlebertrans werden 2·5 *g* Eierlecithin in 500 *g* hellem Lebertran gelöst. Dosis für Kinder je nach deren Alter ein bis mehrere Eßlöffel täglich. — **Lecithinlebertran-Malzextrakt** mit 1% Lecithin bringt die Firma ED. LOEFLUND & CO. in Grumbach bei Stuttgart in den Handel. — **Lecithinperdynamin** enthält außer Perdynamin noch 2·5 *g* Eierlecithin pro Flasche. — **Lecithinpräparat,** WEIRICHS enthält nach Angabe des Herstellers Lecithin 9·18%, eisenhaltiges Nukleoalbuminoïd 0·019%, Eiweißstoffe 8·70%, Neutralfett 9·50%, Zucker 15%, Alkohol 8·40%, Chlornatrium 0·70%, Wasser 48·0%. Fabrikant: J. WEIRICH in Straßburg i. Els. — **Lecithinschokoladetabletten** von Dr. H. MÜLLER. Jede Tablette enthält 0·05 *g* Lecithin MERCK. Zu beziehen durch C. W. BARENTHIN, Berlin, Wilhelmstraße 55. — **Lecithinsirup** oder Eiersirup wird nach MERCKS Rep. folgendermaßen hergestellt: 30 *g* Eigelb werden mit 6 *g* Wasser tüchtig durchgeschüttelt und dann durchgeseiht; hierauf werden hinzugefügt 1·5 *g* Kochsalz, 20 *g* Zucker, 40 *g* Glyzerin, 6·5 *g* Bittermandelwasser (G. ARENDS, Neuere Arzneimittel etc.). FENDLER.

**Lecithmedullin** s. Lecitheerebrin. FENDLER.

Digitized by Google

**Lecithol** hieß früher ein Hämoglobin-Glyzerinphosphorsäurepräparat. Neuerdings bringt J. D. RIEDEL-Berlin ein aus frischem Hühnereigelb hergestelltes Lecithin als „Lecithol" in den Handel (s. Lecithin). ZERNIK.

**Lecitogen,** JAFFES Lecithinkakao, besteht nach Angabe des Fabrikanten aus Eierlecithin und Kakao. Eine Originaldose soll 3 *g* Lecithin enthalten. Es wird als Frühstücksgetränk für Nervöse und Dabetiker empfohlen. FENDLER.

**Leckpulver für Schafe.** Wermut, Ingwer aa. 5 T., Wacholderbeeren 10 T., Eichenrinde 20, Salz 100 T. Älteren Tieren bei Durchfall zum Lecken 3mal täglich einen Eßlöffel voll. Lecksuchtspulver, Rimpacher Zehrpulver. Oss. ust. pulv. 300 *g*, Sal culinar. 100 *g*, Rad. Gentian. 200 *g*. KOCHS.

**Lecksalz** ist das in Stücken geformte und denaturierte Kochsalz (Vieh-Lecksalz). ZERNIK.

**Lecksucht,** Nagekrankheit, bezeichnet man in der Veterinärmedizin ein krankhaftes Gelüste der Tiere, welches mit den Geschmacksverirrungen schwangerer oder hysterischer Frauen Ähnlichkeit hat, jedoch dem Wesen nach damit nicht identisch ist.

Die Lecksucht tritt bei Rindern oft enzootisch, bei Pferden, Schweinen, Schafen und Ziegen aber nur sporadisch auf. Als Ursache dürfte die Armut der Futterpflanzen an Nährsalzen sein. Diese Ansicht FRÖHNERs findet eine unwiderlegbare Begründung durch das stationäre und enzootische Auftreten der Lecksucht in manchen Gegenden seit Alters her. Die Gehöfte, in welchen diese Plage stationär ist, bezeichnet man als Hinsch-, Semper- oder Darrhöfe, die schon im Mittelalter unter dem Namen „Villae tabeficiae" beschrieben wurden.

Die Krankheit nimmt immer einen chronischen Verlauf. Zu Beginn beobachtet man leichte Appetit- und Verdauungsstörungen, sodann das Lecken und Benagen aller möglichen, selbst sonst ekelerregenden Gegenstände. Bei fortschreitender Abmagerung kommt es schließlich zu einem marastischen Zustand und die Tiere verenden unter Erscheinungen der Bleichsucht und Kachexie.

Eine medikamentöse Behandlung der erkrankten Tiere kann höchstens durch Verabreichung der mutmaßlich im Futter fehlenden Nährsalze versucht werden.

Eine erfolgreiche Vorbauung besteht in einer entsprechenden Melioration des Futterbodens. KOROŠEC.

**Lecl.** = CHARLES DE LECLUSE, gewöhnlich CLUSIUS genannt, Arzt und Botaniker, geb. am 18. Februar 1525 in Aras, studierte Medizin, durchforschte als Botaniker einen Teil Südfrankreichs, bereiste mit dem Grafen FUGGER Belgien, Spanien und Portugal, wurde dann Direktor des botanischen Gartens in Wien, bereiste Österreich-Ungarn und England und erhielt 1593 die Professur der Botanik in Leiden. Er starb daselbst am 4. April 1609. R. MÜLLER.

**Lecokia,** Gattung der Umbelliferae, Gruppe Smyrnieae; die einzige Art: L. cretica (LAM.) DC., von Kreta und Cypern bis nach den nordpersischen Gebirgen verbreitet, wird als Nervinum, Diuretikum gegen Blähungen u. s. w. angewendet. v. DALLA TORRE.

**Lecythidaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Myrtiflorae). Holzgewächse der Tropen mit ungeteilten Blättern, anatomisch durch rindenständige Gefäßbündel ausgezeichnet. Die zwitterigen Blüten enthalten zahlreiche, am Grunde verwachsene Staubblätter. Der Fruchtknoten ist unterständig und 2—6fächerig; die Samenknospen sind anatrop. Der Diskus ist stets deutlich entwickelt. Die bekanntesten Gattungen sind Barringtonia, Napoleona, Lecythis und Bertholletia. FRITSCH.

**Lecythis,** Gattung der nach ihr benannten Familie, früher Unterfamilie der Myrtaceae. Bäume des tropischen Amerika mit alternierenden, drüsenlosen Blättern und sechszähligen Blüten in end- oder achselständigen Infloreszenzen.

Digitized by Google

L. Ollaria L., L. Amazonum MART., L. Pisonis CAMB. und andere Arten besitzen ölreiche, mandelartig schmeckende Samen, die Sapucaja-Nüsse. Die großen, holzigen Fruchtschalen dienen als Gefäße. Der zähe Bast wird zu Tauen verarbeitet.

L. grandiflora AUBL., in Brasilien und Guyana „Sapucaseira", „Castagneira de Maranhão" genannt, wird vielseitig als Heilmittel verwendet. M.

**Ledden-Hülsebosch M. B. G. van,** geb. 1849 in Norg (Holland), wollte sich der Medizin widmen, ging aber, geleitet durch äußere Gründe, im Jahre 1866 zur Pharmazie über, trat beim Apotheker MEULENHOFF in die Lehre und erwarb sich 1871 den Apothekertitel. Zuerst ließ er sich in Amsterdam als Apotheker nieder, war nach Aufhebung der Offizin zwei Jahre Verwalter der Apotheke in Calemborg, die er 1876 käuflich erwarb. v. LEDDEN-HÜLSEBOSCH verlegte sich besonders auf das Studium der Kryptogamen; von 1883—1886 war er als Mitredakteur des „Weekblad voor Pharmacie" und von 1889 an als ständiger Mitarbeiter des „Pharmaceutisch Weekblad" tätig. Er ist Inhaber eines Laboratoriums für gerichtlich-chemische Untersuchungen in Amsterdam. BERENDES.

**Ledeb.** = KARL FRIEDRICH VON LEDEBOUR, geb. am 8. Juli 1785 zu Stralsund, studierte anfangs die Rechte, dann Naturwissenschaften, wurde 1811 Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Dorpat, unternahm 1826 eine Reise nach dem Altai, legte 1836 seine Professur nieder und lebte in Odessa, Heidelberg, zuletzt in München, wo er am 4. Juli 1851 starb. R. MÜLLER.

**Leder** ist eine durch Gerben konservierte und dadurch in ihren Eigenschaften wesentlich veränderte tierische Haut. Die wichtigsten Eigenschaften des Leders sind für Sohlleder Festigkeit und Undurchdringlichkeit für Wasser, für andere Lederarten Geschmeidigkeit und Dehnsamkeit und für alle Leder Widerstandsfähigkeit gegen Fäulnis.

Man erzeugt drei Hauptarten des Leders:

1. Lohgares oder rotgegerbtes Leder wird mit den mannigfachen gerbstoffhaltigen Vegetabilien (s. Gerbmaterialien, Bd. V, pag. 598) erzeugt. Gegerbt wird nur die mittlere Schicht der Haut, die sogenannte Lederhaut (s. Haut, Bd. VI, pag. 247), und um sie zu gewinnen, wird die frische oder getrocknete Tierhaut in Wasser geweicht, auf der Fleischseite mit dem Schabeisen das Unterhautzellgewebe abgestoßen, dann durch „Schwitzen" (Gärung), oder mit Kalkmilch (Kalkäscher), Gaskalk oder Schwefelnatrium behandelt, um von der Oberhaut und den Haaren befreit werden zu können. Die „Blößen" für Sohlleder kommen in die saure Schwellbeize oder saure Lohbrühe, werden dann in Gruben mit Lohe geschichtet und mit Wasser übergossen oder bei der Schnellgerberei mit immer stärkeren Lohauszügen behandelt. — Schuh-, Riemen-, Sattler-, Saffian-, Maroquinleder sind lohgar.

2. Alaungares oder weißgares Leder und chromgares Leder wird mit Tonerde- oder Chromsalzen und Kochsalz hergestellt. Es hat vor dem lohgaren Leder den Vorzug der höheren Weichheit und Geschmeidigkeit; bei Alaunleder kann jedoch das Gerbmaterial aus dem Leder mit Wasser ausgewaschen werden und durch Kochen mit Wasser wird es leichter in Leim übergeführt. Glacé-, Kid- und Chevreauxleder sind die wichtigsten Abarten.

3. Sämischleder wird mit Fett oder Tran gewalkt. Es ist ungemein weich, nicht wasserdicht, kann aber ohne Schaden gewaschen werden, wobei es die Gerbung nicht verliert. Die verschiedenen Arten des Waschleders gehören hierher.

Um die verschiedenen Arten des Leders für bestimmte Verwendungen geeigneter zu machen, werden sie gefärbt, lackiert chagrainiert etc.

Die Prüfung des Leders bezieht sich auf den Wasser-, Aschen-, Kalk- und Fettgehalt, auf Festigkeit, Gleichmäßigkeit, Saugvermögen und Gewicht.

Der Wassergehalt wird bestimmt, indem man 10 *g* zerschnittenes Leder im Luftstrom bei 80—90° trocknet.

Digitized by Google

Der Aschengehalt wird durch Einäschern von 5 *g* Leder im Platintiegel bestimmt. Beträgt der Rückstand mehr als 3%, so war das Leder beschwert und das Beschwerungsmittel muß durch Analyse der Asche gefunden werden.

Der Kalkgehalt ist insofern von Bedeutung, als ein höherer Kalkgehalt die Haltbarkeit des Leders beeinträchtigt.

Der Fettgehalt soll ebenfalls nicht zu hoch sein. Man ermittelt ihn, indem man 5—10 *g* zerschnittenes Leder mit Petroleumäther extrahiert und das gefundene Fett wiegt.

Die Festigkeit wird auf einer Zerreißmaschine untersucht,

die Gleichmäßigkeit nach der Beschaffenheit der Schnittfläche beurteilt.

Das Saugvermögen wird bestimmt, indem ein Stück Leder von bestimmter Größe, Dicke und Gewicht bestimmte Zeit in Wasser gelegt wird. Je rascher es Wasser aufnimmt, desto lockerer ist es.

Das Gewicht endlich ist das für die Praxis bedeutungsvollste Maß für die Wertbestimmung und wird hierbei das Volumgewicht berücksichtigt.

Aus Lederabfällen bereitet man Kunstleder und Lederpapier. Künstliches Leder oder Ledertuch dagegen ist ein dem Wachstuch ähnliches Ersatzmittel aus irgend einem Gewebe, das mit Leinöl und Farbe bestrichen und durch Prägung dem Leder oft täuschend ähnlich gemacht wird. M.

**Lederappretur.** Als gute Lederglanzmittel werden empfohlen: 2 T. Leim, in 5 T. Wasser gelöst, werden zu einer heißen Seifenlösung von 5 T. Marseiller Seife in 5 T. Wasser, welcher zuvor 1 T. Olivenöl zugesetzt war, gefügt, gut gemischt und das ganze mit Blauholzabkochung und Eisenvitriol gefärbt. — Oder: 12 T. Leim und $2^1/_2$ T. Harzseife werden in 80 T. Wasser gelöst und wie oben gefärbt. — E. Dieterich läßt 125 T. Schellack, 40 T. Borax und 815 T. Wasser im Dampfbade so lange erhitzen, bis sich alles gelöst hat, dann 20 T. mit Wasser angerührtes Nigrosin hinzufügen. Karl Dieterich.

**Lederblumen** sind Flores Stoechados.

**Lederbraun.** Unter dieser Bezeichnung finden sich verschiedene Farbstoffe im Handel. Am meisten verbreitet ist die Bezeichnung „Lederbraun" für den als Bismarckbraun (s. d.) bekannten basischen Azofarbstoff. Bisweilen findet man unter der Bezeichnung „Lederbraun" auch den als Phosphin bekannten basischen Acridinfarbstoff (s. Acridinfarbstoffe). Endlich erscheint als Lederbraun auch noch ein primärer Disazofarbstoff im Handel, der wahrscheinlich ein Salz des Biparaphenylendiamin-disazo-m-phenylendiamins ist und durch Einwirkung von Salzsäure auf das Reaktionsprodukt aus 2 Mol. p-Amidoacetanilid auf 1 Mol. m-Phenylendiamin erhalten wird. Es ist ein schwärzliches, in Wasser mit brauner Farbe lösliches Pulver. Alle 3 im Handel vorkommenden Farbstoffe dienen in ausgedehntem Maße zum Färben von Leder, färben aber auch ebensogut ungebeizte Jute und Seide. Ganswindt.

**Ledergelb.** Viel gebrauchtes Synonym für Phosphin (s. Acridinfarbstoffe und Phosphin). Ganswindt.

**Lederkonservierungsmittel.** Densol besteht im wesentlichen aus Tran mit einem geringen Zusatz von Holzteer und Nitrobenzol. — Gloriol, ein Sohlenschutzmittel, ist eine Mischung von Leinöl mit Sand, die mit Nitrobenzol parfümiert ist. — Majus, ein Konservierungsmittel für Oberleder, ist ein Gemisch von Fischtran und Wollfett, das mit etwas Birkenöl versetzt ist, um ihm Juchtengeruch zu verleihen. — Marsöl soll im wesentlichen ein mit Nitrobenzol parfümierter Tran sein. — Semeline ist eine Mischung aus etwa 88% Leinöl und 12% Vaselinöl, die mit Nitrobenzol parfümiert ist. — Lederkonservierungspasta Vomačka. Gleiche Teile Leinöl und Zinkseife werden unter Erwärmen

gelöst. — Ledersalbe: Dickes Mineralöl und rohes Rüböl je 1000 T., Weichparaffin, Rindertalg und Kolophonium je 500 T. — Lederschmiere, flüssige, Lederöl: Dickes Mineralöl und rohes Rüböl je 2000 T., Fischtran 500 T., Fichtenharz 250 T. — Lederschmiere, wasserdichte: Guttapercha 250 T. werden in siedendem rohen Rüböl 1000 T. gelöst, dann Wachs, Paraffin je 500 T., Schweineschmalz 3000 T., Lärchenterpentin 1000 T. und gebranntes Elfenbein 5000—8000 T. zugefügt. — Lederwichse, schwarze, Militär-: 1 T. Carnaubawachs und 10 T. Terpentinöl werden mit 0·5—1 T. öllöslichen Nigrosins gefärbt. Kochs.

**Lederkork** ist der meist sehr frühzeitig an die Stelle der Oberhaut tretende Kork von derber Beschaffenheit. — S. Periderm.

**Lederzement, Lederkitt,** ist eine dick sirupartige Flüssigkeit, welche eine Lösung von Kautschuk in Guttapercha oder Chloroform vorstellt. S. Bd. VII, pag. 455. Zernik.

**Lederzucker, brauner,** heißt in einigen Gegenden die Pasta Liquiritiae und **weißer L.** die Pasta gummosa, bezw. Althaeae (s. d.). Karl Dieterich.

**Ledesma** bei Salamanka in Spanien, besitzt Thermen von 30—52° mit einem Salzgehalt von 0·46 in 1000 T., vorzüglich kohlensaurem und kieselsaurem Natrium. In 10.000 Vol. 8·2 Schwefelwasserstoff. Paschkis.

**Leditannsäure** ist der Name für eine von Rochleder und Schwarz (Liebigs Annal. 84) aus den Blättern von Ledum palustre L. gewonnene Gerbsäure. Sie stellt ein rötliches, wasser- und weingeistlösliches Pulver dar, für welches Willigk (Liebigs Annal. 84) die Formel $2(C_{14}H_6O_6) + 3H_2O$ berechnet. Beim Kochen mit verdünnten Säuren scheidet die Leditannsäure ein Phlobaphen ab von der Zusammensetzung $C_{14}H_6O_6$ (nach Willigk). Thal (Pharm. Ztg. Rußl., 1883) findet für die Leditannsäure die Formel $C_{15}H_{20}O_8$. F. Weiss.

**Le Doyensche Flüssigkeit** (Liqueur desinfectante de Raphanel et Ledoyen) ist eine für Desinfektionszwecke angewendete Lösung von Bleinitrat, welche Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium vollständig bindet. F. Weiss.

**Ledum,** Gattung der Ericaceae, Unterfam. Rhododendroideae. Immergrüne Sträucher mit kurzgestielten, am Rande zurückgerollten, ganzrandigen, unterseits braunfilzigen Blättern und terminalen Dolden aus weißen, fünfzähligen, strahlig ausgebreiteten Blüten.

L. palustre L., Porst, Sumpfporsch, Wilder Rosmarin, Marsh-tea, ist ein auf Torfwiesen der nördlichen Hemisphäre verbreiteter kleiner Strauch mit linealen Blättern, ähnlich den Rosmarinblättern, aber sicher von ihnen dadurch zu unterscheiden, daß der rostbraune Haarfilz des Porst aus einfachen, der graue Filz des Rosmarin aus verzweigten Haaren besteht.

Man benutzte früher das zur Blütezeit (Mai, Juni) gesammelte Kraut als Narkotikum im Infus (2·0—3·0 : 100·0) und zu Umschlägen und Bädern. In Kanada benutzt man es als „Labrador-Tee", bei den Takuten ist es ebenfalls als Tee geschätzt. Die Verwendung als Hopfensurrogat ist nicht beglaubigt. Es schmeckt bitter zusammenziehend und riecht beim Zerreiben aromatisch und etwas betäubend. An spezifischen Stoffen enthält es ätherisches Öl (0·3—0·4%), Ledumkampfer (s. d.), Leditannsäure und Ericolin.

L. latifolium Ait. aus Nordamerika, hat breitere, länglich-elliptische Blätter und wird ebenfalls als Labrador-, Country- oder James-tea benutzt.

**Ledumkampfer,** $C_{15}H_{26}O$, ist der wichtigste Bestandteil des in Ledum palustre zu 0·4% und mehr enthaltenen ätherischen Öles. Er bildet lange, nadelförmige, farblose Prismen vom Schmp. 104—105° und löst sich nicht in Wasser, wohl aber in fast allen sonst gebräuchlichen Lösungsmitteln. Seine Lösung in konzentrierter Schwefelsäure wird durch einen Tropfen Salpetersäure violett gefärbt.

Beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid auf 150° entsteht ein bei 264° siedendes Sesquiterpen, $C_{15}H_{24}$.

**Literatur:** Rizza, Zeitschr. der russ. phys.-chem. Gesellsch., 19, 1 (1887). — Chem. Centralbl., 1887. — Hjelt, Ber. d. D. chem. Gesellsch. 28. F. Weiss.

**Leea,** Gattung der Vitaceae, mit zahlreichen Arten in den Tropen:

L. aequata L. (mit L. speciosa Jacq.), in Ostindien, wird gegen den Guineawurm angewendet; L. rubra Bl., in Hinterindien und dem indisch-malaiischen Archipel, gegen Dysenterie; L. sambucina Willd., auf Malabar, äußerlich gegen Gicht, innerlich gegen Ruhr und L. macrophylla Roxb., in Indien, gegen Würmer.

v. Dalla Torre.

**Leerdarm,** Jejunum, wird der obere Abschnitt des Dünndarms genannt, weil er in der Leiche meist leer angetroffen wird.

**Leersia,** Gattung der Gramineae, Gruppe Oryzeae.

L. hexandra Sw., in der ganzen Tropenzone, wird als wilder Reis, „Rice Grass" wie der echte angewendet, aber nicht gebaut (Peckolt). v. Dalla Torre.

**Leersum P. v.,** geb. 1854 zu Utrecht, widmete sich der Pharmazie und wurde 1877 als Militärapotheker 3. Kl. der indischen Armee nach Java berufen, 1880 als Militärapotheker 2. Kl. nach Atjeh (Sumatra) und 1882 an das chemische Laboratorium in Batavia versetzt. Im Jahre 1884 wurde er zum Adjunkten des Direktors der Gouvernement-Chinarindenunternehmung in den Preanger-Regentschaften auf Java und 1892 zum Direktor dieser Unternehmung befördert. van Leersum ist einer der gründlichsten Kenner der Chinakultur und der biologischen Verhältnisse des Chinabaumes. Behrendes.

**Leeuwenhoeck,** Anton van, geb. am 24. Oktober 1632 zu Delft in Holland, war bis zu seinem 22. Lebensjahre in einer Tuchhandlung beschäftigt, betrieb jedoch von da an aus Liebhaberei, keineswegs planmäßig, das Studium der Naturwissenschaften. Er verfertigte eigenhändig Mikroskope, wobei er Vergrößerungen erzielte, wie keiner seiner Vorgänger, und mit denen er zu staunenswerten Entdeckungen gelangte, so der Spermatozoen bei den Tieren, der Blutkörperchen, die von Malpighi noch als Fettkügelchen angesehen wurden, der Infusionstierchen. Ebenso sah er als Erster die Kristalle des Pflanzengewebes (u. zwar im Rhizom von Iris florentina und von Smilaxarten) und stellte fest, daß die im sekundären Holze gelegenen Gefäße nicht mit einem Spiralbande, sondern mit Tüpfeln versehen sind. Auch den Unterschied im Bau des Stammes der Monokotylen und Dikotylen legte er als Erster dar. Leeuwenhoeck starb als Privatmann in seiner Geburtsstadt Delft am 26. August 1723. R. Müller.

**Legals Probe auf Aceton** s. unter Acetonurie, Bd. I, pag. 71. Zernik.

**Lege artis** (l. a.) auf Rezepten bedeutet kunstgerecht oder vorschriftsmäßig.

**Legierungen.** Das Wort kommt von dem italienischen legare = binden und bezeichnet Vereinigungen verschiedener Metalle untereinander, welche man zumeist durch Zusammenschmelzen der Bestandteile erhält. Obgleich in willkürlich gewählten Verhältnissen darstellbar und somit nicht als echte chemische Verbindungen anzusehen, sind sie doch etwas anderes als mechanische Gemenge. Ist eines der in die Legierung eintretenden Metalle Quecksilber, so bezeichnet man sie mit dem besonderen Namen **Amalgam** (s. d.).

Die Herstellung von Legierungen spielt in der Metalltechnik eine sehr bedeutende und wichtige Rolle, da man auf diesem Wege die physikalischen und bis zu einem gewissen Grade oft auch die chemischen Eigenschaften eines Metalles durch Zusatz eines anderen in beliebiger Weise zu verändern vermag. Man kann dem einen Metalle seine zu große Weichheit, dem anderen seine unerwünschte Sprödigkeit nehmen, ein drittes gußfähig, ein viertes dadurch politurfähig, ein anderes widerstandsfähig gegen Atmosphärilien und Säuren machen, indem man mit einem oder mehreren anderen passend gewählten und in der richtigen Menge

Digitized by Google

beigeschmolzenen Metallen legiert. Ebenso lassen sich durch Vereinigung von verschiedenen Metallen Legierungen von jedem gewünschten und mitunter sogar von einem solchen Schmelzpunkt herstellen, welcher weit niedriger liegt als derjenige irgend eines der einzelnen Metalle. Ist doch beispielsweise eine Legierung von 23 T. Natrium und 40 T. Kalium, also etwa von gleichen Äquivalenten, selbst bei gewöhnlicher Temperatur flüssig. Während der Schmelzpunkt einer Legierung durchschnittlich niedriger ist als derjenige, welcher sich durch Rechnung aus den Schmelzpunkten der Bestandteile ergibt, so ist umgekehrt das spezifische Gewicht einer Legierung meist größer, als das mittlere spezifische Gewicht der sie bildenden einzelnen Metalle, alles Erscheinungen, welche den Legierungen den Charakter chemischer Verbindungen verleihen. Ja man kann sogar noch weiter gehen und die Legierungen für erstarrte Lösungen wirklicher, nach Atomgewichtsverhältnissen zusammengesetzter Verbindungen von Metallen in einem überschüssigen Metall ansehen. Hierfür sprechen manche Beobachtungen, so z. B. die Tatsache, daß aus geschmolzenem Kupferzinn eine zinnreiche weiße und eine zinnarme Legierung auskristallisieren, ferner die Erfahrung, daß eine silberarme Bleilegierung beim Erstarren in eine silberreichere und in reines Blei zerfällt, sodann die Wahrnehmung, daß Legierungen nicht flüchtiger mit flüchtigen Metallen durch Erhitzen von letzteren nicht vollständig befreit werden können, und endlich auch der dem sogenannten Saigerprozeß zugrunde liegende Umstand, daß bei Legierungen von schwer- mit leichtschmelzbaren Metallen beim Erhitzen die letzteren häufig zu einem großen Teile abfließen, während der andere Teil um so fester mit dem schwer schmelzbaren Metalle vereinigt bleibt. Diese Anschauung wird aber auch noch durch verschiedene thermische Verhältnisse unterstützt, nicht allein durch die bei der Bildung der Legierungen oft in sehr beträchtlichem Umfange auftretende Wärmeentwickelung, sondern auch durch den Umstand, daß beim langsamen Erstarren geschmolzener Legierungen die Temperatur bei einzelnen Wärmegraden längere Zeit hindurch stationär bleibt, was mit einem Auskristallisieren bestimmter chemischer, bei jenen Temperaturen erstarrender chemischer Verbindungen notwendig zusammenhängen muß. Nichts beweist in dieser Richtung die besondere Farbe bestimmter Legierungen, ihr den einzelnen Metallen gegenüber höherer Härtegrad, sowie ihr verhältnismäßig geringeres Leitungsvermögen für Wärme und Elektrizität, welches übrigens nicht, wie bei den reinen Metallen, annähernd gleichlautend erscheint.

Bei der Herstellung der Legierungen wird zuerst das Metall mit dem höheren Schmelzpunkt geschmolzen und dann während des Abkühlens das leichter schmelzende oder die vorher aus anderen leichtflüssigen Metallen in gleicher Weise gewonnene Legierung zugesetzt. Auch auf galvanischem Wege lassen sich Legierungen, wie Messing und Bronze in Form von Überzügen auf anderen Metallen erzeugen. Von wichtigen und viel benutzten Legierungen sind zu nennen diejenigen von:

Aluminium. Mit 5—10% Aluminiumzusatz erhält man aus Kupfer die goldfarbene Aluminiumbronze zur Herstellung von Schmuckgegenständen. Man gewinnt diese Legierung jetzt auch direkt durch Glühen von Kupfergranalien mit Korund und Kohle. Aluminium mit 4% Silber liefert eine Legierung zur Herstellung leichter Wagebalken. Ein Zusatz von 0·5% Aluminium zum Gußstahl macht diesen besser vergießbar, ein solcher zum Schmiedeeisen liefert das sehr harte schmiedbare Ferroaluminium.

Antimon. Das Ashburymetall besteht aus 19·4 T. Antimon, 2·8 T. Zink, 77·8 T. Zinn, das Britanniametall aus 10 T. Antimon und 90 T. Zinn, das Letternmetall aus 1 T. Antimon und 4 T. Blei, das Hartblei ebenfalls aus Blei und Antimon, das Métal argentin aus 14·5 T. Antimon und 85·5 T. Zinn, das Zapfenlager- oder Antifriktionsmetall aus 10 T. Antimon, 5 T. Kupfer und 85 T. Zinn.

Blei. Es ist nicht nur Bestandteil des vorerwähnten leichtflüssigen und weder zu weichen noch zu spröden Letternmetalles, sondern auch des unten zu findenden

Digitized by Google

Schnellotes, Roseschen und Woodschen Metalles (s. Zinn und Wismut). Eine wichtige Rolle in einem modernen Fabrikationsgange spielt auch eine Bleinatriumlegierung als Zwischenprodukt bei der elektrolytischen Gewinnung von Ätznatron aus Chlornatrium durch den kontinuierlichen sogenannten Ackerprozeß, wobei auf geschmolzenem, als Kathode dienendem Blei schwimmendes, gleichfalls geschmolzenes Kochsalz mit eintauchender Anode unter Chlorentwickelung zerlegt wird und das Natrium mit dem Blei zu einer Legierung zusammentritt, welche man später durch einen Dampfstrom in regeneriertes Blei und obenauf schwimmendes Ätznatron zersetzt, während der freiwerdende Wasserstoff einfach als Brennmaterial dient.

Eisen. An dieser Stelle sei erwähnt, daß man gut härtbare stahlartige, aber kohlenstoffarme Eisensorten durch Erzzusätze bei der Darstellung gewinnt, welche auf die Erzielung von Legierungen des Eisens mit Mangan, Chrom, Wolfram oder Nickel hinauslaufen.

Gold. Zu weich, um für sich zu dauerhaften Gebrauchsgegenständen verarbeitet werden zu können, wird es mit Silber (weiße Karatierung) oder mit Kupfer (rote Karatierung) oder mit beiden zugleich legiert (gemischte Karatierung), welche sich durch die mehr rötliche oder gelbliche Farbe voneinander unterscheiden. Früher wurde eine Mark = $^1/_2$ Pfund Gold in 24 Karat und der Karat in 12 Grän eingeteilt und unter 18karätigem Golde beispielsweise ein solches verstanden, welches auf 18 Karat Gold 6 Karat Silber oder Kupfer enthält, während jetzt der Feingehalt der Edelmetallegierungen in Tausendstel angegeben, somit die nämliche Legierung als eine solche von 0·750 Feingehalt bezeichnet wird. Die heute umlaufenden deutschen, österreichischen, amerikanischen, französischen, belgischen, holländischen, italienischen, spanischen, portugiesischen und Schweizer Goldmünzen haben einen Feingehalt von 0·900, entsprechend 21 Karat und $7^1/_2$ Grän, während die englischen 22karätig sind, also einen Feingehalt von 0·9166 besitzen. Sie alle haben gemischte Karatierung. Eine Ausnahmestellung nahmen die nur mit Silber legierten alten Dukaten ein, deren österreichische Sorte einen Feingehalt von 0·9809 = 23 Karat 6·5 Grän, die holländische einen solchen von 0·9895 = 23 Karat 9 Grän aufweist. Schmuckgegenstände aus Gold werden in Deutschland zumeist aus 14karätiger Legierung, also mit einem Feingehalte von 0·583 hergestellt. Man bestimmt den Feingehalt auf verschiedenem Wege, worüber näheres unter Gold, Bd. VI, pag. 9. — Durch gleichzeitigen Zusatz von Silber und Kadmium kann man grüne, durch einen solchen von Silber und Eisen graue Goldlegierungen erhalten.

Kupfer. Für sich wegen der unregelmäßigen Zusammenziehung beim Erkalten nicht gußfähig, weil die Formen nicht ausfüllend, erhält es diese Eigenschaft durch Legieren, hauptsächlich mit Zink oder Zinn, wobei es auch die lästige Eigentümlichkeit verliert, im geschmolzenen Zustande Gase zu absorbieren und diese beim Erkalten unter Spritzen wieder entweichen zu lassen. Es enthalten: gewöhnliches gelbes Messing: 70 T. Kupfer und 30 T. Zink; Weißmessing, Bathmetall oder Platine: 55 T. Kupfer und 45 T. Zink; Rotmessing (Rotmetall, Similor, Tombak): 85 T. Kupfer und 15 T. Zink. Talmi ist vergoldetes Tombak. Gleichfalls aus Kupfer und Zink in wechselnden Verhältnissen bestehen: Unechtes Blattgold, Mannheimer Gold, mosaïsches Gold, Mosaikgold, Oreïde, Prinzmetall, Pinchbeck, Yellowmetall, das Muntzmetall der Schiffsbeschläge, Staubbronze oder gepulverte Bronze, sowie Schlaglot oder Hartlot, welches letztere daneben oft auch Zinn enthält, während im Aich- oder Sterrometall dazu noch 1·6% Eisen vorhanden ist, welches letztere auch im Deltametall und Mirametall nicht ganz fehlt, geradeso wie in dem auch etwas Blei enthaltenden sogenannten Siliciummessing. Das Prometheus- oder Titanenmetall enthält neben 60 T. Kupfer und 38 T. Zink noch 2 T. Aluminium. Die eigentliche Bronze ist eine Legierung von Kupfer mit Zinn, während Rotguß außerdem noch Zink, mitunter auch etwas Blei, Weißguß

neben Kupfer und Zinn Antimon enthält. Das Lagermetall besteht meist aus Kupfer, Zinn und Zink. Zur eigentlichen Bronze zählen: Glockenmetall aus 78 T. Kupfer und 22 T. Zinn, Kanonenmetall aus 91 T. Kupfer und 9 T. Zinn, die moderne Kunstbronze aus 86·6 T. Kupfer, 6·6 T. Zinn, 3·3 T. Blei und 3·3 T. Zink, die antike Bronze nur aus Zinn und Kupfer, von letzterem 75 bis 90%, die Phosphorbronze aus 90 T. Kupfer, 9 T. Zinn und 0·5 bis 0·75 T. Phosphor, die Manganbronze statt des Phosphors Mangan enthaltend. Das Metall der Becken, Zimbeln, Tam-Tams oder Gong-Gongs ist ähnlich dem Glockenmetall zusammengesetzt. Das Spiegelmetall enthält neben 30—35% Kupfer nur Zinn und kleine Mengen von Arsen, während die deutschen Kupferscheidemünzen aus 95 T. Kupfer, 4 T. Zinn und 1 T. Zink bestehen.

Mangan. Seine Legierungen, so z. B. das Ferromangan, erhält man durch Schmelzen von Manganoxyden mit Kohle und den betreffenden Metallen. Mangankupfer ist bei einem Mangangehalte von bis zu 8% weich und dehnbar, darüber bis zu 15% hart und spröde. Mangankupferzink ähnelt dem Neusilber. Die heutige Manganbronze (s. oben) besteht meist aus 15 T. Kupfer, 4 T. Mangan und 1 T. Zink.

Nickel. Legierungen von 8 T. Kupfer mit 3·5 T. Zink und 2, 3—4 T. Nickel sind bekannt unter dem Namen Weißkupfer, Packfong, Argentan, Neusilber. Daraus hergestellte galvanisch versilberte Geräte werden als Alpakkasilber, Alfenide, Chinasilber, Christofle, Perusilber bezeichnet. Die deutschen und belgischen Nickelscheidemünzen enthalten 25 T. Nickel und 75 T. Kupfer, die Schweizer daneben noch Zink und Silber. Die sehr feste, harte und zähe Legierung von Nickel mit Eisen ist als Nickelstahl in der Technik hochgeschätzt.

Platin. Seine Legierung mit Silber und Kupfer ist zu Schreibfedern, eine solche von 4 T. Platin mit 1 T. Eisen zu sogenannten Platinmagneten verwendet worden, während diejenige mit 20% Iridium zu den internationalen Normalmeterstäben und Normalkilogrammgewichten benutzt wurde.

Quecksilber s. Amalgame, Bd. I, pag. 512.

Silber. Für sich wird es, weil zu weich, nur zu Blattsilber und chemischen Gerätschaften, wie Tiegel und Kessel, verarbeitet, sonst mit Kupfer legiert, wodurch bedeutende Härte erzielt wird ohne Beeinträchtigung der weißen Farbe, so lange nicht über 12% Kupfer zugegen. Der Silbergehalt dieser zäheren, leichter schmelzbaren und gußfähigen Legierungen wird als Feingehalt bezeichnet und jetzt in Tausendsteln angegeben, während man ihn früher nach der Anzahl von Loten bestimmte, welche eine Mark Silber = 16 Lot zu je 18 Grän enthielt. Somit ist eine Legierung von 3 T. Silber und 1 T. Kupfer 12lötig, entsprechend einem Feingehalte von 0·750. Letzterer beträgt bei allen deutschen und bei den groben Silbermünzen von Belgien, Frankreich, Italien, Österreich, Portugal, Schweiz und Spanien 0·900, bei den kleinen Münzen dieser und der meisten anderen Staaten weniger, bei den englischen Münzen mehr, nämlich 0·925, während die alten Silbermünzen überhaupt einen höheren Feingehalt als die neueren, häufig auch einen kleinen Goldgehalt aufweisen. Die deutschen Silbermünzen enthalten 0·5—0·6% Wismut. Der Feingehalt von Silbergeräten beträgt in Deutschland gesetzlich 0·800, in England 0·925, in Frankreich 0·800 bis 0·950 und in Österreich 0·820, während Schmuckgegenstände wenigstens in Deutschland von jedem Feingehalte hergestellt werden dürfen, wenn sie nur denselben neben dem Namen der Firma aufgestempelt tragen. Die Kupfersilberlegierungen werden weißgesotten durch Entfernung des beim vorherigen Erhitzen zur Rotglut an der Oberfläche entstandenen Kupferoxydes mittels verdünnter Schwefelsäure. Tula- oder Niellosilber ist ein Produkt der Erhitzung einer Legierung von 15 T. Silber, 90 T. Kupfer und 150 T. Blei mit 15 T. Salmiak und 750 T. Schwefel bis zum Verschwinden des überschüssigen Schwefels.

Digitized by Google

Wismutlegierungen zeichnen sich häufig durch außerordentlich niedrigen Schmelzpunkt aus, und es sind daher diejenigen mit Zinn und Blei als sogenanntes Schnellot, sowie zum Abklatschen oder Klischieren von Holzschnitten allgemein im Gebrauch. Das sogenannte Newtonsche Metall aus 8 T. Wismut, 5 T. Blei und 3 T. Zinn schmilzt bei 94·5°, das Rosesche Metall aus 2 T. Wismut, 1 T. Blei und 1 T. Zinn bei 93·75° und endlich Woods Metall aus 15 T. Wismut, 8 T. Blei, 4 T. Zinn und 3 T. Kadmium gar schon bei 68°, während das ähnlich zusammengesetzte Ligowitzmetall schon bei 55° weich und bei 66° flüssig wird, weshalb man selbst Abdrücke und Abgüsse von Pflanzenteilen damit herstellen kann. Ein Zusatz von etwas Quecksilber drückt den Schmelzpunkt dieser Legierungen noch weiter herab.

Zink- und Zinnlegierungen s. oben bei denjenigen des Kupfers. Vulpius.

**Legrandsches Pflaster** oder **Salbe** ist Emplastrum fuscum camphoratum (s. Bd. IV, pag. 661). Zernik.

**Legumen** s. Hülse.

**Legumin** ist ein zu den Phytoglobulinen gehörendes Nukleoalbumin. Es bildet zur Hauptsache (neben Legumelin, Vicillin und Proteose) die Stickstoffsubstanz der Leguminosen. Nach Ritthausen enthalten Pferdebohnen 10%, Saubohnen 18·7%, weiße Gartenbohnen 11%, gelbschalige Gartenbohnen 3·6%, gelbe Felderbsen 9·45%, grüne Felderbsen 8·95%, graue Felderbsen 7·30%, Gartenerbsen 5·40%, Linsen 5·2%.

Thom. B. Osborne & George F. Campbell fanden für die Zusammensetzung des Legumins im Mittel C 51·72%, H 6·95%, N 18·04%, S 0·41%, O 22·88%. Nach Wiman enthält das Legumin 0·35% Phosphor und liefert bei der Pepsinverdauung ein Pseudonuklein, das 1—1·83% Phosphor enthält.

**Literatur:** Ritthausen, Die Eiweißkörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte und Ölsamen. Bonn 1872. — König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel. Berlin 1903. — Cohnheim, Chemie der Eiweißkörper. Braunschweig 1905. — Wiman, Malys Jahresbericht für Tierchemie. 1897. — Osborne & Campbell, Chem. Centralblatt, 1898. Oesterle.

**Leguminmalzkakao** enthält Leguminmalzmehl, das durch Diastase aufgeschlossen ist und 24·5 Eiweiß in leicht verdaulicher Form enthält. Anwendung: als diätetisches Nahrungsmittel. Fabrikant: Süssmann und Hoffmann-Dresden. Fendler.

**Leguminosae**, große Familie der Dikotylen (Reihe Rosales). Pflanzen von sehr verschiedenem Habitus, deren Blätter gewöhnlich schraubig gestellt und meistens mit Nebenblättern versehen sind. Am häufigsten sind die Blätter einfach gefiedert; es kommen aber auch doppelt gefiederte, gefingerte, dreizählige und ungeteilte Blätter vor. Die Blütenstände sind in der Regel botrytisch, aber sehr mannigfach ausgebildet. Die Blüten sind am häufigsten zwittrig und bei der Mehrzahl der Gattungen ausgesprochen zygomorph; nur die Unterfamilie der Mimosoideae ist durch aktinomorphe Blüten ausgezeichnet. In den allermeisten Fällen sind die Blüten fünfzählig, selten drei-, vier- oder sechszählig. Die Kelchblätter sind gewöhnlich miteinander zu einer glockigen oder zylindrischen Röhre verwachsen und nur an ihren Spitzen frei. Die Blumenkrone besteht aus freien, seltener mehr oder weniger verwachsenen Blättern; ihre Ausbildung ist bei den drei Unterfamilien verschieden. Staubblätter finden sich normal 10; ihre Zahl kann aber einerseits sehr groß werden, andrerseits bis auf 2 herabgehen. Der wichtigste Charakter der Familie liegt im Gynoeceum. Dieses besteht fast immer nur aus einem einzigen oberständigen Fruchtblatt, welches an seiner Bauchnaht (d. h. an seinen miteinander verwachsenen Rändern) eine unbestimmte Zahl von Samenknospen (selten nur eine) trägt. Die Frucht ist in den meisten Fällen eine Hülse (legumen); jedoch kommen auch andere Fruchtformen vor.

Die Familie ist kosmopolitisch, jedoch in den wärmeren Gebieten weit formenreicher als in den gemäßigten und kalten. Die Zahl der Gattungen beträgt unge-



Digitized by Google

fähr 450, die der Arten über 7000. Man unterscheidet drei Unterfamilien, welche sich im Bau ihrer Blüten auffallend unterscheiden und deshalb früher als eigene Familien aufgefaßt wurden.

I. Mimosoideae. Blumenkrone aktinomorph, mit klappiger Knospenlage. Hierher gehören nur 30 Gattungen, von welchen aber einige, wie Inga, Pithecolobium, Albizzia, Calliandra, Acacia und Mimosa, sehr artenreich sind.

II. Caesalpinioideae. Blumenkrone zygomorph, jedoch nicht schmetterlingsförmig. In der Knospe liegt das oberste Kronblatt innen (aufsteigende Deckung). Gegen 100 Gattungen, darunter: Copaiba, Hymenaea, Tamarindus, Cercis, Bauhinia, Ceratonia, Cassia, Krameria, Gleditschia, Gymnocladus, Caesalpinia.

III. Papilionatae („Schmetterlingsblütler"). Blumenkrone zygomorph, schmetterlingsförmig: das oberste Blatt am größten, ausgebreitet („Fahne"), die 2 seitlichen vorgestreckt, schmäler („Flügel"), die 2 untersten am unteren Rande oft mehr oder weniger verwachsen, zusammen das Schiffchen bildend. In der Knospe liegt die Fahne außen (absteigende Deckung). Über 300 Gattungen, von welchen hier nur die wichtigsten genannt werden sollen: Toluifera, Sophora, Aspalathus, Crotalaria, Lupinus, Genista, Cytisus, Ononis, Trigonella, Medicago, Melilotus, Trifolium, Anthyllis, Lotus, Indigofera, Psoralea, Galega, Robinia, Astragalus, Glycyrrhiza, Coronilla, Onobrychis, Desmodium, Pterocarpus, Cicer, Vicia, Lens, Lathyrus, Pisum, Glycine, Physostigma, Phaseolus.

Unsere mitteleuropäischen Leguminosen gehören durchwegs zu den Papilionatae; erst im Mittelmeergebiet treten Caesalpinioideae auf (Cercis, Ceratonia), während die Mimosoideae in Europa überhaupt fehlen. Fritsch.

**Leguminose, Hartensteins,** besteht aus Gemischen von Leguminosenmehlen mit Getreidemehlen, so daß Eiweiß und Kohlenhydrate in verschiedenen Verhältnissen vertreten sind. — **Liebes Leguminose** ist Leguminosenmehl, welches gedämpft ist, wodurch das Stärkemehl aufgeschlossen und in die lösliche Form übergeführt worden ist. Fendler.

**Leguminosenextrakt, Gehes,** aus Leguminosensamen unter Zusatz von Malz hergestelltes, dem Malzextrakt ähnliches Präparat in trockener Form (Extractum seminum leguminosarum). Fendler.

**Leguminosenkaffee** ist ein vorwiegend aus den sogenannten Hülsenfrüchten (s. d.) dargestelltes Surrogat, indem die aus den Samen anderer Leguminosen (z. B. Astragalus, Lupinus, Cassia, Parkia, Gymnocladus) bereiteten Surrogate gewöhnlich andere Namen führen. — S. Kaffeesurrogate.

**Leguminosenmehl,** aus den Samen der Leguminosen hergestellt, s. Hülsenfrüchte.

**Lehm.** Eisenschüssiges Gemenge von Ton mit Quarzsand, Glimmer, Kalk; Farbe gelblich bis braun, brennt braunrot und schmilzt zu einer Schlacke; er ist wegen der zahlreichen Beimengungen weit weniger plastisch als Ton (s. d.), von dem er nur 30—50% enthält. Doelter.

**Lehm.** = Johann Georg Christian Lehmann, geb. am 25. Februar 1792 zu Haselau bei Uetersen in Holstein, war Direktor des botanischen Gartens in Hamburg. Er starb daselbst am 12. Februar 1860. R. Müller.

**Dr. Lehmanns kosmetische Pomade.** Ol. Amygdal. 20 *g*, Cer. alb. 10 *g*, Cetaceum 5 *g*, Bism. subnitric. 1 *g*, Hydr. praec. alb. 1 *g*, Glyzerin 3 *g*, Parfüm ad libitum. Kochs.

**Lehmanns Probe auf Glukose** besteht darin, daß die alkoholische Lösung derselben mit alkoholischer Kalilauge, hierauf mit Kupfersulfatlösung versetzt, beim Erwärmen Kupferoxydul abscheidet. Zernik.

Digitized by Google

**Leibl.** = Valerius Leiblein, war Professor der Zoologie und Botanik in Würzburg und starb daselbst am 9. April 1869. R. Mueller.

**Leichdorn** s. Hühnerauge.

**Leichenalkaloide** s. Ptomaïne.

**Leichenfett, Leichenwachs** s. Adipocire.

**Leichenflecke** s. Todeszeichen.

**Leichengift.** Die nach unbedeutenden Verletzungen, insbesondere Riß- und Stichwunden, bei der Sektion von Menschen- und Tierleichen mitunter entstehenden heftigen Entzündungen der Hand und des Armes, die besonders die Lymphgefäße und Lymphdrüsen betreffen und mitunter den Tod herbeiführen, werden durch unbekannte Mikroorganismen oder Toxine, wahrscheinlich durch Mischinfektion hervorgerufen. Das Gift kann auch durch Fliegenstich übertragen werden. Es scheint in Leichen aller Art sich bilden zu können, entsteht aber am leichtesten und frühesten in Personen, welche durch Pyämie, Kindbettfieber oder Erysipelas zugrunde gingen. Mit den ebenfalls durch Sektionen übertragbaren spezifischen Ansteckungsstoffen von Milzbrand, Rotz, Pocken, Diphtheritis, Syphilis hat das Leichengift nichts zu tun, ebensowenig mit den sogenannten Leichentuberkeln (s. Lupus). († Th. Husemann) J. Moeller.

**Leichenkälte** s. Todeszeichen.

**Leichenkoniin** s. Ptomaïne.

**Leichenschau** s. Autopsie.

**Leichenstarre** s. Totenstarre.

**Leichenverbrennung.** Die Verbrennung ist eine uralte Bestattungsart menschlicher Leichen. Die „Feuerbestattung" war namentlich Sitte bei den Nomadenvölkern, sowie bei allen jagd-, krieg- und schiffahrttreibenden Stämmen, die bei dem häufigen Wechsel ihrer Wohnsitze nicht in der Lage waren, die Überreste der verstorbenen Angehörigen im Erdgrabe vor Entweihung zu schützen. Seit unvordenklichen Zeiten ist sie aber auch bei einem ackerbautreibenden Volke, den Indern, geübt worden. Über das Alter der Sitte auf europäischem Boden geben die prähistorischen Gräberfunde der Steinzeit, namentlich aber der Bronzezeit Aufschluß, in deren Gräbern Reste von Leichenbrand geradezu Regel sind.

Die Griechen haben die Sitte sehr wohl gekannt und neben dem Erdbegräbnis auch geübt, namentlich im heroischen Zeitalter. Homer schildert die Feuerbestattung des Patroklos, Hektor, Achilles u. a. Bei den Römern galt die neben dem Erdbegräbnis stets üblich gewesene Leichenverbrennung als die Bestattungsart der Vornehmen und wurde oft mit ungeheurem Pomp ausgeführt. Von bekannteren Römern sind Julius Cäsar, Pompejus, Brutus, Tiberius, Nero etc. verbrannt worden. Der Diktator L. Cornelius Sulla hatte testamentarisch verordnet, seinen Körper gemäß den Familientraditionen der Cornelier unverbrannt zu bestatten; gleichwohl ließ der Senat dem toten Diktator eine pomphafte Feuerbestattung als der gewissermaßen offiziellen und vornehmeren Bestattungsart bereiten. Griechen und Römer verbrannten die Leichen auf offenen Scheiterhaufen unter freiem Himmel. Die Asche wurde in Grabmälern und Urnenhallen (Columbarien) aufbewahrt.

Bei den alten Germanen war die Feuerbestattung nicht nur üblich, sondern so allgemein, daß die römischen Schriftsteller, die zuerst von den Germanen und ihren Sitten berichten, wie Tacitus, fast nur die Einäscherung erwähnen (Hünengräber). Die an der Küste und den großen Flüssen wohnenden Germanen, die Wikinger, setzten ihre Toten auf das Schiff, zündeten es an und ließen das brennende Fahrzeug seewärts treiben. Aber auch bei anderen Völkern jener Zeit, den Kelten und den Hunnen, war die Leichenverbrennung allgemein üblich. Das



HARVARD UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE AND PUBLIC HEALTH LIBRARY

Christentum bekämpfte sie als heidnischen Gebrauch und rottete die heidnische Sitte zum Teil mit Gewalt aus. So mußte KARL DER GROSSE sein 785 für die Sachsen erlassenes Verbot der Leicheneinäscherung erst mit drakonischen Mitteln zur Geltung bringen. Gleichwohl blieb in wenig zugänglichen Gegenden die Sitte, heimlich wenigstens, noch lange bestehen, so in Ostfriesland, wo noch Verbote aus dem 13. Jahrhundert bestehen und im selben Jahrhundert (1249) mußte der deutsche Ritterorden von den neubekehrten Preußen die Abschaffung der Leichenverbrennung ausdrücklich verlangen. Die Isländer hatten sich bei der Annahme des Christentums die Beibehaltung der Leichenverbrennung ausdrücklich bedungen.

Die moderne Bewegung der Feuerbestattung beginnt wohl mit FRIEDRICH DEM GROSSEN. Dieser hatte schon 1741 in einem Erlaß an den Minister PODEWILS verfügt, daß, falls er im Kriege falle, seine Leiche „auf römische Art" bestattet würde. Seither ist die Bewegung für das Wiederaufleben der alten Sitte im Gange und in dieser Zeit von unzähligen Schriftstellern, Gelehrten, Dichtern, Ärzten, Hygienikern, Technikern, Volksvertretern u. s. w. nach allen Seiten hin beleuchtet worden, so zwar, daß jetzt die Frage vom wissenschaftlichen Standpunkt als spruchreif bezeichnet werden muß. Darüber herrscht nämlich nur einerlei Meinung, daß die moderne Leichenveraschung in jeder Hinsicht die rationellste Art der Leichenbehandlung überhaupt ist.

Mit der alten Leichenverbrennung hat die heutige Einäscherung wenig gemein, obwohl auch sie im Wesen eine Verbrennung ist. Die Verbrennung geschieht aber dank den Fortschritten der heutigen Technik in einer völlig einwandfreien, kein Gefühl verletzenden, ja im Gegenteil geradezu ästhetisch entsprechenden Art. Sie wird im geschlossenen Raume, durch hocherhitzte Luft (900—1000° C) in $1^1/_2$ bis 2 Stunden ausgeführt. Was am menschlichen Körper zerstörbar ist, also alles Organische, ist in dieser Zeit zerstört, d. h. in reinen Stickstoff, Kohlensäure und Wasserdampf übergeführt; zurückgeblieben sind nur die mineralischen Bestandteile als schneeweiße, reine Asche und kalzinierte Knochen. Das vermag das Erdgrab in 10 Jahren nicht zu leisten — so lange dauert durchschnittlich die Verwesung im besten Falle —, ganz abgesehen von der abstoßenden Art, wie sich die Leichenzerstörung im Grabe vollzieht. Wer den Verwesungsprozeß in allen Stadien kennen zu lernen Gelegenheit und Verpflichtung hatte, wie Verfasser, der darf es mit innerster Überzeugung aussprechen, daß gewiß niemand einen lieben Toten, der Wochen, Monate oder Jahre begraben war, ohne Grauen und Abscheu enterdigt sehen könnte; die reine Asche hingegen kann ein Gegenstand pietätvoller und ästhetisch schöner Verehrung selbst im Hause sein. In der Regel wird die in einer Urne gesammelte Asche in der Nische einer Urnenhalle oder in der Erde in einem eigenen Urnenhaine oder am Friedhof beigesetzt.

Hygienische, ästhetische und volkswirtschaftliche Gründe sprechen für die Leichenverbrennung als einer nicht nur zulässigen, sondern zu fördernden Bestattungsform. Die Einwände gegen die „Feuerbestattung" sind vorwiegend religiöse, ethische und juridische. Sie sind nicht stichhaltig gegenüber den Vorzügen. Daß kein Glaubenssatz, ja nicht einmal eine kirchliche Sitte verletzt wird, ist in zahlreichen Schriften dargelegt worden. In der Tat finden sich auch schon heute Priester der verschiedensten Bekenntnisse, welche ihre Mitwirkung bei der Feuerbestattung nicht versagen. Eine Verletzung der Ethik, ein gewaltsamer Bruch mit der Sitte der Väter kann nach den Ergebnissen der geschichtlichen Forschung nicht behauptet werden, vielmehr soll eine tausendjährige geheiligte Sitte unserer Urahnen wieder zu Ehren gebracht werden. Die juridischen Bedenken wiegen am schwersten insofern, als ein späterer Nachweis einer Vergiftung oder einer anderen gewaltsamen Todesart dadurch allerdings meist ganz unmöglich gemacht wird, während Enterdigungen von Leichen oft noch entscheidende Ergebnisse zutage fördern. Doch kann hier durch eine strenge Totenbeschau und durch Verweigerung der Feuerbestattung in allen Fällen, wo die Todesart nicht unzweifelhaft zuvor sichergestellt und durch die Anordnung der obligatorischen Leichenöffnung in allen

Digitized by Google

zweifelhaften Fällen den berechtigten Ansprüchen der Rechtspflege leicht Genüge getan werden.

Dazu kommt noch, daß die Feuerbestattung ja keineswegs allgemein eingeführt und das Erdbegräbnis beseitigt werden soll. Daran denkt kein Vernünftiger. Es wird nur die fallweise (fakultative) Veräscherung angestrebt. Daß irgend welche weltlichen oder kirchlichen Behörden das Recht hätten, in dieser Richtung einen Zwang auszuüben, wie er heute noch in allen Ländern besteht, die die Feuerbestattung nicht zulassen, muß in Abrede gestellt werden. Diesen Bann zu brechen, wo er noch besteht, ist das hoffentlich bald siegreiche Bestreben der zahlreichen Feuerbestattungsvereine, deren es etwa 80 deutscher Zunge allein gibt. Ihrer Tätigkeit ist auch der bedeutende Fortschritt zuzuschreiben, den die Feuerbestattungssache in jüngster Zeit nimmt. Während lange Zeit in Gotha die einzige Einäscherungsstätte auf deutschem Boden war, bestehen hier heute folgende 11 Krematorien: Gotha, Heidelberg, Hamburg, Jena, Offenbach am Main, Mannheim, Eisenach, Mainz, Karlsruhe, Heilbronn und Ulm. Im Königreich Sachsen wurde jüngst die Feuerbestattung für gesetzlich zulässig erklärt, und es sind dortselbst 4 Krematorien im Entstehen begriffen. Zu diesen deutschen Krematorien kommen noch die drei schweizerischen in Zürich, Basel und St. Gallen. Mit Ausnahme von Österreich-Ungarn, Rußland, der Türkei und den Donauländern ist die Feuerbestattung bereits in allen Kulturstaaten für zulässig erklärt. Praktisch am meisten geübt wird sie in Japan, wo etwa $^1/_4$—$^1/_3$ aller Toten durch Feuer bestattet wird. Es sind dies an 300.000 Leichenverbrennungen im Jahre! Wann wird Europa bis zu einem solchen Grade der Vorurteilsfähigkeit vorgeschritten sein? KRATTER.

**Leichenvergiftung** s. Leichengift.

**Leichners Fettpuder** s. bei Puder. ZERNIK.

**Leichtmetalle** werden alle diejenigen Metalle genannt, deren spezifisches Gewicht nicht über 4·0 beträgt. Sie sind im freien Zustand weniger leicht erhältlich als die Schwermetalle (spezifisches Gewicht über 4·0) und zeigen der Luft ausgesetzt im allgemeinen geringe Beständigkeit. Zu den Leichtmetallen zählen Kalium, Natrium, Lithium, Baryum, Strontium, Calcium, Aluminium, Beryllium, Yttrium, Thorium, Zirkonium, Magnesium. J. HERZOG.

**Leichtspat** ist natürlicher Gips (Glacies Mariae).

**Leidenfrostsches Phänomen** wird LEIDENFROSTs Beobachtung genannt, daß ein Wassertropfen, in eine glühende Metallschale gebracht, diese nicht berührt, sondern unter kreisenden Bewegungen trotz der hohen Temperatur sehr langsam verdampft. Als Ursache wird eine plötzlich gebildete Dampfschicht betrachtet, welche die Adhäsion zwischen Wasser und Metall verhindert, indem sie durch ihre geringen Massenteilchen keine große Wärmeleitung zum Wasser zuläßt. Eine Abkühlung unterhalb Rotglut bewirkt eine augenblickliche heftige Verdampfung. Aus letzterer Ursache entstehen Dampfkesselexplosionen, wenn die Kesselwand unterhalb des Wasserniveaus rotglühend wird, indem Kesselsteinbelag anfangs die Wärmeleitung zum Wasser behindert, dann durch die ungleiche Ausdehnung sich plötzlich ablöst und die Metallwand freilegt. GÄNGE.

**Leidenfrosts Surrogat** besteht aus Zichorien mit den Destillationsprodukten des Kaffees (s. auch Kaffeesurrogate, Bd. VII, pag. 222). KOCHS.

**Leidloffs Desinfektionspulver** ist ein Gemisch aus rohem, stark oxydhaltigem Eisenvitriol mit Gips und als Desinfektionsmittel nach WERNICH „ungenügend“. ZERNIK.

**Leim** (technisch). Das wichtigste Ausgangsmaterial der Leimfabrikation bilden Knochen und tierische Haut. Das stickstoffhaltige, leimgebende Gewebe derselben

Digitized by Google

liefert beim Kochen mit Wasser Leim (Glutin), indem der größte Teil der Interzellularsubstanz sich auflöst. Von dem aus Haut, Knochen etc. gewonnenen Glutin unterscheidet man das aus den permanenten Knorpeln stammende Chondrin (Knorpelleim), welches wegen seiner geringeren Bindekraft weniger in Betracht kommt als das Glutin.

Man unterscheidet Haut- oder Lederleim und Knochenleim.

Für die Fabrikation von Haut- oder Lederleim dienen als Ausgangsmaterial die Abfälle der Gerbereien, Hautlappen, Oberhäute, Abfälle von Abdeckereien und Schlächtereien, Kalbs- und Hammelklauen, Hasen- und Kaninchenfelle, deren Haare die Hutmacher benutzen etc.

Um das „Leimgut" vom Fette und anhängenden Blut- und Fleischteilen zu befreien, wird es in zementierten Gruben mit dünner Kalkmilch übergossen. Nach 2—3 Wochen wäscht man mit Wasser, worauf das Leimgut zum Versieden mit Wasser gelangt. Dieses geschieht meist in offenen verzinnten Kesseln mit Siebboden und Heizschlangen. Der Leim löst sich, die oben aufschwimmenden Fette und Kalkseifen werden abgeschöpft, Haare und Fleischreste bleiben zurück. Die Lösung wird möglichst klar durch den Siebboden abfiltriert, die auf 15—25% Gehalt eingedampfte trübe, lehmfarbige Brühe geklärt und durch Einleiten von schwefliger Säure etwas gebleicht. Die fertige Leimbrühe wird dann in hölzernen oder metallenen Formen zu Gallerte erstarren gelassen. Die aus der Form gestürzten Gallertblöcke werden in Tafeln zerschnitten und auf Bindfadennetzen bei 15—20°, später bei höherer Temperatur, getrocknet. Die trockenen Tafeln enthalten noch ca. 15% Feuchtigkeit. Infolge der beschriebenen Trocknungsart zeigen sie die regelmäßigen Eindrücke der Bindfadennetze. Zur Erhöhung des Glanzes werden sie mit Wasser befeuchtet und gebürstet.

Knochenleim. Die Knochen werden zunächst von den mineralischen Bestandteilen befreit, indem man sie in verdünnte Salzsäure legt. Man wäscht sie dann mit Kalkwasser und behandelt die zurückbleibenden biegsamen Knochenknorpel in gleicher Weise wie bei der Fabrikation des Haut- oder Lederleims.

Als Nebenprodukte gewinnt man das beim Lösen des Knorpels sich abscheidende Knochenfett und das präzipitierte Calciumphosphat (präzipitiertes Knochenmehl), letzteres, indem man den salzsauren Auszug der Knochen mit Kalk fällt.

Häufig werden die Knochen zunächst mit Benzin entfettet und alsdann zu Leim versotten. Da der Knorpel mit den Mineralbestandteilen in einer gewissen chemischen Verbindung steht, so wird er in diesem Falle schwieriger gelöst, und der Leim wird leicht minderwertig. Er ist häufig durch phosphorsaures Calcium trübe und milchig.

Die zurückbleibenden entleimten Knochen, die noch mindestens 1% Stickstoff (6% leimgebende Substanz) enthalten, werden auf „entleimtes Knochenmehl" verarbeitet.

Das erwähnte trübweiße Aussehen des Knochenleims wird häufig auch absichtlich durch gewisse Zusätze herbeigeführt, da das Vorurteil besteht, daß solcher Leim besser binde. Man verwendet zu diesem Zwecke Barytweiß, Zinkweiß, Kreide, Ton etc. Im Handel heißt hellgelblich durchscheinender Leim Kölner Leim, der milchigtrübe weißer oder Russischer Leim.

Gelatine ist farb- und geruchloser Leim, welcher aus dem ersten Auszug reiner Schafsblößen ohne Eindampfen in ganz dünnen Tafeln hergestellt wird.

Fischleim, Hausenblase. Eigentlicher Fischleim wird aus Fischereiabfällen, Fischschuppen etc. hergestellt. Hausenblase ist nicht eigentlich Leim, sondern Kollagen (s. d.).

Der Leim findet Verwendung als allgemeines Klebmittel, zum Leimen des Papiers, zum Steifen von Filz- und Strohhüten, zur Appretur von Stoffen, zur Herstellung der Buchdruckerwalzenmasse, der Hektographenmasse und von Stempeln, als Zusatz zu Wasserfarben, zu Kitten, in der Zündwarenfabrikation, als Klär-

Digitized by Google

mittel; die Gelatine dient zur Darstellung eßbarer Gelees und Cremes, zur Appretur feiner Webstoffe, zu englischem Pflaster, eßbaren Oblaten, eßbaren Kapseln (Gelatinekapseln), zum Überziehen von Pillen, zu Leimverbänden, als Klärmittel, in der Luxuspapierfabrikation, in der Photographie.

Für den handlichen Gebrauch gibt es flüssigen Leim (s. Leim, flüssiger). Ein Leim, welcher 1—2% Kaliumdichromat zugesetzt enthält (Chromleim), dient zum Kitten von Glas; werden die damit gekitteten Glasgeräte belichtet, so wird der Leim infolge der Gegenwart des Kaliumdichromates in Wasser unlöslich. Auf demselben Prinzip beruht die Verwendung des Chromleims zum Leimen von Pergamentpapier, zum Wasserdichtmachen von Kofferstoffüberzügen u. s. w. — S. Chromleim, Bd. III, pag. 681.

Eine ähnliche, Kaliumdichromat enthaltende Leimmasse dient dazu, photographische Bilder direkt zu drucken; werden mit Chromleim in dünner Schicht überzogene Platten unter photographischen Negativen belichtet, sodann die nicht belichteten Stellen durch Lösen in Wasser entfernt, so resultiert eine für den Druck direkt geeignete Platte.

Prüfung des Leims. Die Farbe und Durchsichtigkeit sowie der Geruch des Leimes hängen von dessen Darstellungsweise und Rohmaterial ab. Die am wenigsten gefärbten, geruchlosen Sorten Leim, welche in Wasser am meisten aufquellen und nach dem Schmelzen eine möglichst wasserhaltige Gallerte geben, sind die besten Sorten. Guter Leim nimmt bei 12° das 10—13fache seines eigenen Gewichtes an Wasser auf, auch muß eine 1%ige Leimlösung nach dem Erkalten eine steife Gallerte bilden. Der Wassergehalt darf kein zu hoher sein (ca. 10—15%).

Eine Methode zur direkten Bestimmung des Glutins und Chondrins im Leim ist zur Zeit noch nicht bekannt; bei der Fällung mittels Gerbsäure oder mit Metallsalzen fallen noch andere Stoffe mit aus, und die Bestimmung des Stickstoffes im Leim ist nicht genügend, da der Leim noch andere stickstoffhaltige Körper (Elastin, Kreatin) enthält. Es muß deshalb die Festigkeit, Tragfähigkeit (Bindekraft) und Konsistenz des Leimes zum größten Teil auf mechanischem Wege ermittelt werden. Der Glutingehalt ist auch nicht der Klebkraft proportional. Man verfährt zur Ermittlung der Klebkraft am besten derart, daß man unter bestimmten Vorsichtsmaßregeln Holzstücke aneinanderleimt, sie aufhängt und die zum Auseinanderreißen erforderliche Belastung bestimmt. Vergl. auch Leimbestimmung nach BECKMANN.

Von mineralischen Stoffen kommen im Leim Kalk, Kreide, Baryum-, Zink- und Bleisalze vor, welche zum Teil des Aussehens wegen zugefügt werden. Diese Stoffe sind am sichersten in der Asche des Leims nachzuweisen, da, wenn die Reaktionen in Gegenwart des Leimes (in der Lösung) vorgenommen werden, manche von ihnen nicht zustande kommen könnten. Ein Gehalt von 2—3% Kalk oder Kreide soll bereits die Klebkraft des Leimes beeinträchtigen. Die Lösung des Leimes darf keine saure Reaktion zeigen, da solcher Leim für viele Zwecke, besonders wenn er mit Farben in Berührung kommt (Buntpapierfabrikation) und bei der Zündwarenfabrikation nicht verwendbar sein kann.

Ein bei der Darstellung zu stark erhitzter Leim wird in Leimpepton umgewandelt und verliert an Klebkraft. (Ausführliches über die eingehende chemische Untersuchung des Leimes, besonders für die Zwecke der Zündwarenfabrikation, findet sich in LUNGES Chemisch-technischen Untersuchungsmethoden, 5. Aufl.)

Die Leimfabrikation ist mit der Entwickelung höchst unangenehm riechender Dämpfe verbunden, da das Leimgut meist in angefaultem Zustande zur Verarbeitung gelangt, in diesem Zustande sogar besseren Leim liefern soll.

Die Abwässer von Leimsiedereien sind den Bewohnern der Flüsse und Bäche, in welche sie fließen, zum Teil schädlich; so ist die durch eine Saprolegnia bewirkte Krankheit der Krebse (Krebspest) besonders in Gewässern beobachtet worden, welche Abwässer aus Leimfabriken aufnehmen. FENDLER.

**Leim, flüssiger.** Man löst 40 T. guten Kölner Leim in der Wärme in 40 T. Essig und setzt dann noch 10 T. Spiritus und 5 T. Alaun hinzu. Oder: Man läßt 60 T. Leim mit 100 T. Wasser mehrere Stunden mazerieren, setzt dann 30 T. Salzsäure und 12 T. Zinkvitriol hinzu und digeriert 12 Stunden im Wasserbade. Oder (alkalischer flüssiger Leim): Man löst 40 T. Zucker in 200 T. Wasser, setzt 10 T. frisch gelöschten Ätzkalk hinzu, läßt zunächst einige Stunden warm, dann unter öfterem Umrühren einen Tag lang kalt stehen, filtriert hierauf und dampft das Filtrat auf 170 T. ein. In diese Zuckerkalklösung rührt man 35—40 T. Leim in kleinen Stücken ein, stellt drei Tage bei Seite, erhitzt dann unter Umrühren im Wasserbade, bis sich der Leim vollständig gelöst hat und gibt nun noch 4—5 T. Glyzerin hinzu. Der im Handel befindliche sogenannte „flüssige Leim" enthält meist keinen Leim, sondern besteht beispielsweise aus mit Aluminiumsulfat behandelter Gummilösung: Man löst 2 T. Aluminiumsulfat in 100 T. Gummiarabicumschleim, läßt in einem kühlen Raume 6—8 Wochen lang stehen und zieht dann vom Bodensatze ab. Nach E. DIETERICH stellt man flüssigen Leim (Dextrinleim, Packleim) zum Aufkleben von Papier folgendermaßen her: 60 *g* Borax löst man durch Erwärmen in 420 *g* Wasser, setzt 480 *g* Dextrin (hellgelb) und 50 *g* Glukose zu und erhitzt unter fortwährendem Umrühren bis zur vollständigen Lösung, ergänzt das verdampfte Wasser und gießt durch Flanell. Dieser Leim hält sich ziemlich lange klar und besitzt sehr hohe Klebkraft, trocknet auch sehr schnell, wird aber bei unvorsichtigem, 90° übersteigendem und zu lange fortgesetztem Erhitzen leicht braun (s. auch DIETERICHS Manual). FENDLER.

**Leimbestimmung nach Beckmann.** Wird Glutin- oder Gelatinelösung mit Formaldehyd (auf 0·1 *g* Gelatine reichen zwei bis drei Tropfen einer 40%igen Formaldehydlösung) versetzt, die Flüssigkeit zur Trockne eingedampft und der Rückstand mit kochendem Wasser behandelt, so scheidet sich unlösliches Formaldehydglutin aus (s. auch dieses, Bd. V, pag. 415 und Glutol, Bd. V, pag. 701). Eier- und Serumalbumin verhalten sich ebenso. Dieses Verhalten der Gelatine ist von E. BECKMANN zum Nachweis und zur Bestimmung des Leimes in den Handelspeptonen und im Fleischextrakt empfohlen worden. Über die Menge des neben Leim vorhandenen Albumins gewinnt man einen Anhalt durch Abscheidung desselben aus einer besonderen Probe mit wenig Essigsäure (analog der Eiweißbestimmung im Harn).

Die durch Formaldehyd ausgeschiedenen, auf einem gewogenen Filter zu sammelnden Massen sind direkt als Leim, bezw. als Leim und Eiweiß zu berechnen. Bei dieser Bestimmung ist es erforderlich, daß die Lösung neutral reagiert und ihr Verdampfen mit Formaldehyd möglichst zur Trockne erfolgt. FENDLER.

**Leimbinde** s. Colligamen, Bd. IV, pag. 78. FENDLER.

**Leimgebende Körper** s. Glutin und Kollagen. ZEYNEK.

**Leimgewebe,** in der botanischen Histologie = Collenchym, in der tierischen Histologie die beim Kochen leimgebenden Substanzen der Knochen, Knorpel und Sehnen. — S. Histologie.

**Leimmistel** ist Viscum album.

**Leimpepton.** Bei der hydrolytischen Spaltung von Leim (Glutin) durch Kochen mit Wasser oder durch Verdauung mit proteolytischen Enzymen entstehen zuerst Albumosen (Gelatosen), später Peptone; besonders letztere wurden wegen ihrer anscheinend recht einfachen Zusammensetzung in neuerer Zeit häufig studiert. Nach PAAL (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 25) kommt ihnen ein Molekulargewicht von 200—352 zu. SIEGFRIED (Zeitschr. f. physiol. Chemie, 35 u. 38) gibt einem Glutinpepton, das durch Pepsinverdauung dargestellt ist, die Formel $C_{23}H_{39}N_7O_{10}$, einem Trypsin-Glutinpepton $C_{19}H_{30}N_6O_9$. — S. Pepton. ZEYNEK.

**Leimstifte** s. Glutektone, Bd. V, pag. 700. FENDLER.

**Leimsüß, Leimzucker** s. Glykokoll, Bd. V, pag. 709. ZEYNEK.

**Lein** s. Linum.

**Leindotter** s. Camelina.

**Leindotteröl,** Deutsches Sesamöl, Oleum Camelinae, Oleum Myagri, Huile de caméline, Cameline Oil, Olio di camelina. Das fette Öl der Samen des Leindotters oder Butterrapses, Myagrum sativum L. (Camelina sativa CRZ.), Fam. der Cruciferen.

Leindotteröl ist goldgelb, von eigentümlichem Geruch und Geschmack, schwach trocknend. Sp. Gew. bei 15° 0·9228—0·9329; Erstarrungspunkt —17 bis —19°; Verseifungszahl 188; Jodzahl 135 (DE NEGRI und FABRIS), 153 (SHUKOFF); Refraktometeranzeige im Oleorefraktometer + 32. Fettsäuren: Schmp. 18—20°; Erstarrungspunkt 13—14°; Jodzahl 136·8 (DE NEGRI und FABRIS).

Das Öl enthält Glyzeride der Linolsäure, Ölsäure, Palmitinsäure und Erucasäure, es steht den trocknenden Ölen nahe. Es dient zur Herstellung weicher Seifen sowie als Brennöl, auch wird es zur Verfälschung des Rüböls benutzt. FENDLER.

**Leinfaser** s. Flachs.

**Leinkraut** s. Linaria.

**Leinkuchen** s. Ölkuchen.

**Leinöl** s. Oleum Lini. FENDLER.

**Leinölsurrogat, Tavents,** für Anstriche, ist eine durch Kochen hergestellte Mischung von 10 T. Kolophonium, 20 T. Kaliumkarbonat, 30 T. Natriumkarbonat, 50 T. Ölsäure, 500 T. Wasser. FENDLER.

**Leinsamenschleim,** aus den Oberhautzellen erhalten (s. Linum), läßt sich erst nach dem Aufkochen filtrieren und enthält ca. 10% Mineralstoffe, deren völlige Beseitigung bisher nicht erreicht ist. KIRSCHNER und TOLLENS ist es nach Anwendung verschiedener Reinigungsmethoden gelungen, einen Schleim von nur 0·7% Aschengehalt zu erhalten.

Der Leinsamenschleim entspricht wie der Althaeaschleim der Formel $C_6H_{10}O_5$ und wird durch Jod und Schwefelsäure nicht blau gefärbt, von ammoniakalischem Kupferoxyd nicht gelöst. Er verhält sich wie Bassorin, ist rechtsdrehend, zerfällt beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in rechtsdrehenden Gummi und Zucker. FENDLER.

**Leinwand** s. Gewebe.

**Leiogomme, Leiokomme** ist Dextrin. ZERNIK.

**Leiphol** wird ein dem Vasogen (s. d.) ähnliches Präparat benannt. KOCHS.

**Leiste** ist die Gegend über der vom Rumpf und Oberschenkel gebildeten Furche; sie heißt so, weil eine hier befindliche Sehne (das POUPARTsche Band) bei mageren Personen leistenartig vorspringt.

**Leistenbruch,** Hernia inguinalis, ist ein Bruch in der Leistengegend. — S. Hernia.

**Leistendrüsen** sind die in der Leistengegend befindlichen Lymphdrüsen; die Entzündung derselben s. Bubo.

**Leitbündel** s. Fibrovasalstrang.

**Leiter, elektrische** sind solche Körper, deren Moleküle durch elektrische Wellen leicht in Mitschwingungen versetzt werden können, was dem Grade nach von der Art ihres Stoffes abhängt. — S. Elektrizität, Bd. IV, pag. 597. GANGE.

Digitized by Google

**Leitersche Röhren** s. Umschläge.

**Leitergefäß** heißt in der botanischen Histologie eine Form der Tracheen, deren Innenwand durch quere parallele Leisten verdickt ist. Leiter- oder Treppengefäße kommen vorzüglich im Leitbündel der Gefäßkryptogamen und Monokotyledonen vor.

**Leitfossilien,** Leitmuscheln. Reste organischer Wesen, deren Existenz auf längere oder kürzere Epochen der Erdgeschichte beschränkt war, die also bestimmten Schichten ausschließlich angehören und für diese bezeichnend sind, wie die Nummuliten für die älteren Tertiärgebilde, die Hippuriten für die obere Kreide, die Sigillarien und Lepidodendren für die Steinkohlenformation. Für kleinere Abteilungen der einzelnen Formationen dienen die einzelnen Arten gewisser, durch ihren Formenreichtum, ihre weite Verbreitung und rasche Abänderung besonders geeigneter Gruppen des Tier- und Pflanzenreiches als Leitfossilien; so werden zur Charakterisierung der älteren paläozoischen Schichten die Trilobiten, zu jener der mesozoischen Ablagerungen die Ammoniten und Belemniten, zu jener der Tertiärformation die Gasteropoden vorzugsweise benutzt. HOERNES.

**Leitgeb** HUBERT, geb. am 20. Oktober 1835 zu Portendorf bei Klagenfurt, war erst Gymnasiallehrer, wandte sich 1864 unter NÄGELI botanischen Studien zu, habilitierte sich 1866 in Graz, wurde hier 1868 außerordentlicher, 1869 ordentlicher Professor der Botanik und 1873, nach dem Abgange A. W. EICHLERS nach Kiel, auch Vorstand des botanischen Gartens, in welcher Stellung er bis zu seinem am 5. April 1888 plötzlich erfolgten Tode verblieb. R. MÜLLER.

**Leitha-Prodersdorf** (Lajta-Pordány) in Ungarn besitzt eine Schwefeltherme von 24° C mit 18·9% $H_2S$ in 1000 T; sie wird zum Baden und Trinken verwendet. PASCHKIS.

**Leithakalk.** Mittelmiozäner, hauptsächlich aus Resten kalkablagernder Algen (Lithothamnium ramosissimum REUSS) bestehender mariner Kalkstein, welcher das Leithagebirge umsäumt. HOERNES.

**Leithners Blau** = Kobaltblau, Königsblau. ZERNIK.

**Leitneria,** einzige Gattung der Leitneriaceae; L. floridana CHAPMAN besitzt ein sehr leichtes Holz (s. Korkholz). V. DALLA TORRE.

**Leitneriaceae,** Familie der Dikotyledonen (Reihe Leitneriales), gegründet auf 2 nordamerikanische Sträucher mit zweihäusigen, unscheinbaren Blüten. FRITSCH.

**Leitneriales,** Reihe der Dikotyledonen (Archichlamydeae), gegründet auf die einzige Familie der Leitneriaceae. FRITSCH.

**Leitscheiden** nennt man die gestreckten Zellen, welche in den Blättern die Leitbündel begleiten und die Aufgabe haben, die im Mesophyll gebildeten Zuckerarten in den Stengel zu leiten.

**Leitungsfähigkeit** s. Elektrizität, Bd. IV, pag. 597. GÄNGE.

**Leitungswiderstand** s. Galvanismus.

**Lej.** = ALEXANDER LUDWIG SIMON LEJEUNE, geb. am 23. Dezember 1779 zu Verviers, war Oberarzt des Zivilhospitales daselbst und starb am 28. Dezember 1858. R. MÜLLER.

**Lelièvres Cataplasme instantané** s. Bd. III, pag. 415. ZERNIK.

**Lem.** = CHARLES LEMAIRE, geb. 1800 zu Paris, war Professor der Naturgeschichte in Gent. R. MÜLLER.

**Lema** (λήμη Augenbutter), Sebum palpebrale, ist das Sekret der MEIBOMschen Drüsen, welche am Lidrande münden. Indem es den Lidrand einfettet,

wird verhütet, daß die Tränen überfließen. Dies geschieht dennoch bei reichlicher Tränenabsonderung oder bei Erkrankung der MEIBOMschen Drüsen.

**Lemaneaceae,** Algenfamilie aus der Gruppe der Florideae. Sie wachsen in schnell fließenden Bächen und Flüssen und bilden dunkelolivengrün-schwarze, büschelige Rasen. SYDOW.

**Lemery Nik.** (1645—1715) bestimmte sich wegen seiner großen Vorliebe für die Scheidekunst für den Apothekerstand, ging 1666 nach Paris, wo ihn das wissenschaftliche Leben aber nicht befriedigte und ließ sich zu Montpellier zur Ausübung der Heilkunde nieder, erwarb sich zugleich einen hohen Ruf als Lehrer der Chemie. 1672 kehrte er nach Paris zurück, errichtete hier eine Offizin und hielt öffentliche Vorlesungen. Der Ruhm seiner Gelehrsamkeit verbreitete sich rasch, so daß Wißbegierige aus dem In- und Auslande ihm zuströmten. Der Ausbruch der Religionsstreitigkeiten zwang den Protestanten 1681 zur Flucht nach England. 1684 kehrte LEMERY nach Frankreich zurück, erwarb sich auf der Universität zu Caën den Grad eines Dr. medicinae und praktizierte in Paris. Nach Aufhebung des Edikts von Nantes (1686) wurde ihm das Recht der Praxis entzogen. So sah er sich aus Not gezwungen, zum Katholizismus überzutreten. Allmählich gewann er sein früheres Ansehen und seinen hohen Ruf wieder und wurde 1699 Mitglied der Akademie. Trotz des wechselvollen Lebens hat LEMERY eine große Reihe Entdeckungen gemacht, so über das Antimon und dessen Präparate. Sein Lehrbuch „Cours de chymie", dreizehnmal aufgelegt, umfaßte alle seinerzeit bekannten chemischen Wahrnehmungen. An Ausbildung der theoretischen Ansichten hat LEMERY nur wenig Anteil. Die chemische Verwandtschaft erklärte er so, daß der eine Teil mit seinen Spitzen in die Poren des anderen Bestandteils eingreife. BERENDES.

**Lemma** (λείπω zurücklassen) ist der Rückstand.

**Lemnaceae,** kleine Familie der Monokotylen (Reihe Spathiflorae). Kleine, frei schwimmende Wasserpflanzen („Wasserlinsen") mit stark reduziertem Vegetationskörper. Ein mehr oder weniger linsenförmiger Sproß übernimmt die Funktionen von Stengel und Blatt; Laubblätter fehlen, bei Wolffia sogar auch die Wurzeln. Die Blüten sind einhäusig und nackt; die männlichen bestehen nur aus einem Staubblatt, die weiblichen aus dem Fruchtknoten, der 1—6 Samenknospen enthält. Die Lemnaceen sind über den größten Teil der Erdoberfläche verbreitet. FRITSCH.

**Lemnische Erde** = Bolus Armena.

**Lemniskus** (λῆνος Wolle) heißt in der Chirurgie ein aus wollenem Stoff zusammengerolltes Verbandstück.

**Lemon Squash,** eine Zitronenlimonade und Erfrischungsgetränk, wird nach englischer Vorschrift (Pharm. Zeitg., 1903) folgendermaßen hergestellt: Zucker 450 *g*, Zitronensäure 30 *g*, Wasser 840 *g* werden zum Saft verarbeitet, diesem setzt man zu: Salizylsäure 1·75 *g*, Zitronenöl 1·75 *g*, Zitronenschalentinktur 30 *g*, Kurkumatinktur 3·5 *g*, Zuckerfarbe (Zuckercouleur) 20 *g*. KOCHS.

**Lemongrasöl,** Oleum Andropogonis citrati, wird aus dem vornehmlich in Indien (im größten Maßstabe an der Malabarküste in Travancore), ferner auf Ceylon, Java und neuerdings in Mexiko, Jamaika und Brasilien kultivierten Zitronengras, Andropogon citratus, durch Destillation gewonnen. Es bildet eine rötlichgelbe bis braunrote Flüssigkeit von intensiv zitronenartigem Geruch und Geschmack. Sp. Gew. 0·899—0·903. Das Drehungsvermögen, welches sehr gering ist und nur um wenige Grade teils nach rechts, teils nach links gefunden wurde, ist wegen der dunklen Farbe sehr schwer bestimmbar. Löslich in 2 T. 70° $_0$igem Alkohol.

Der Hauptbestandteil des Öles ist das Citral (s. d.), $C_{10}H_{16}O$, welches sich zu 70—85% vorfindet. Es wurde zuerst von SCHIMMEL & Co.[1]) darin erkannt.

BARBIER und BOUVEAULT [2]) vermuteten drei isomere Aldehyde, auch W. STIEHL [3]) wollte drei verschiedene Aldehyde: Citral, Citriodoraldehyd und Allolemonal aufgefunden haben, doch erwiesen sich alle diese Körper als identisch mit Citral. BARBIER und BOUVEAULT [4]) fanden ferner im Vorlauf des Öles Methylheptenon vom Siedep. 173—174°, welches nach SCHIMMEL & Co.[5]) mit dem von WALLACH aus der Linoolsäure erhaltenen Methylheptenon identisch ist. In den höchstsiedenden Anteilen des Öles befinden sich Geraniol [6]) und wahrscheinlich auch Linalool. Nach STIEHL[3]) ist endlich Dipenten und vielleicht auch Limonen vorhanden.

Verfälschungen des Lemongrasöles mit fetten Ölen oder Erdöl würden sich durch unvollständige Löslichkeit in 70%igem Alkohol zu erkennen geben. Die Qualität des Öles ist durch die quantitative Bestimmung des Citrals leicht zu beurteilen. Zu dem Zwecke werden 10 *ccm* des Öles mit konzentrierter Natriumbisulfitlösung durchschüttelt und einige Zeit im Wasserbade erwärmt, um die Methylheptenonbisulfitverbindung wieder zu zerlegen. Die in die wässerige Lösung übergegangene Menge des Öles gibt den Citralgehalt an.

Das Lemongrasöl findet wie die übrigen Andropogonöle (s. Grasöle) in der Parfümerie, besonders in der Seifenindustrie ausgedehnte Verwendung.

**Literatur:** [1]) Berichte SCHIMMEL & Co., Okt. 1888. — [2]) Compt. rend., 1895. — [3]) Journ. f. prakt. Chemie, 1898. — [4]) Compt. rend., 1894. — [5]) Berichte SCHIMMEL & Co., Okt. 1894. — [6]) Ibid. BECKSTROEM.

**Le National** wird ein borsäurehaltiges Konservierungsmittel genannt. KOCHS.

**Lenard Philipp v.** wurde am 7. Juni 1862 in Preßburg geboren. Er hat seine Studien in Budapest und Wien begonnen, habilitierte sich 1891 in Bonn und war dann als Professor in Breslau, Aachen und Heidelberg tätig. Seit 1898 ist er Direktor des physikalischen Instituts an der Kieler Universität. Seine Arbeiten beziehen sich auf Kapillarität, Phosphoreszenz, Wirkungen des ultravioletten Lichtes, elektrische Eigenschaften des Wismuts, Elektrizität der Wasserfälle und Kathodenstrahlen. LENARD gab auch das nachgelassene Werk von HERTZ, „Die Prinzipien der Mechanik", heraus.

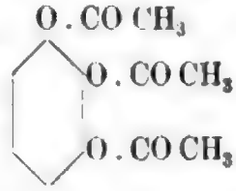
**Lenardsche Strahlen.** Nachdem HERTZ erkannt hatte, daß Kathodenstrahlen durch dünne Metallschichten hindurchgehen können, zeigte LENARD, daß sie, durch eine in die Wand einer CROOKESschen Röhre eingesetzte Metallplatte nach außen geleitet, auch dort Phosphoreszenz und chemische Wirkung ausüben können. Er prüfte viele Stoffe auf ihre Durchlässigkeit für diese Strahlen und fand die letztere ganz abweichend von derjenigen der optischen Lichtstrahlen, indem nicht die Durchsichtigkeit, sondern die Dichtigkeit, das spezifische Gewicht, entscheidet. Glas und Aluminium von gleichen spezifischen Gewichten durchdringen diese Strahlen gleich stark, andere Stoffe um so schwerer, je dichter diese sind, besonders die schweren Metalle. In zusammengesetzten Körpern erscheinen daher die heterogenen Teile im Maße ihrer Dichtigkeit als mehr oder weniger dunkle Schatten, welche auf photographischen Platten abgebildet werden können, entweder direkt oder, indem sie erst auf eine fluoreszierend gemachte Fläche fallen, wo sie durch Phosphoreszenz leuchtende Bilder erzeugen, welche in derselben Schattierung die heterogenen Teile der Körper abbilden, als diese die Strahlen mehr oder weniger durchlassen. Dies veranlaßte RÖNTGEN, die Strahlen zur Durchleuchtung lebender Wesen zu verwerten, was in der praktischen Heilkunde mit Recht solches Aufsehen erregte und sich so nützlich erwies, daß von Nichtphysikern seitdem diese Strahlen nach ihm benannt werden (s. Röntgenstrahlen). GÄNGE.

**Lenden** (lumbi) sind die zwischen Darmbeinkamm, unteren Rippenbogen und Wirbelsäule befindliche, also die seitliche Gegend des Unterleibes.

**Lenicet** (Dr. REISS-Charlottenburg) heißt ein schwerlösliches basisches Aluminiumacetat, das nach D. R. P. 160.348 in nachstehender Weise dargestellt wird:

Eine Aluminiumacetatlösung von etwa 15% Acetatgehalt wird mit $^1/_3$ konzentrierter Essigsäure versetzt und unter Umrühren so lange gekocht, als noch ein Niederschlag reichlich fällt, oder eine wässerige, etwa 15%ige Lösung von neutralem Aluminiumacetat wird im Autoklaven erhitzt. Der dichte, von den fein suspendierten, unlöslichen, essigsäureärmeren und stärker basischen Acetaten getrennte Niederschlag läßt sich leicht abtrennen und trocknen und stellt dann ein trockenes, weißes, außerordentlich feines und leichtes Pulver dar von schwachem Geruch nach Essigsäure. Es ist nur wenig in Wasser löslich, erteilt ihm aber saure Reaktion und besitzt einen süß-säuerlichen adstringierenden Geschmack. Mit Hilfe schwacher Säuren, ebenso von Alkali löst es sich etwas leichter. Überschüssiges Ätzalkali löst unter Bildung von Doppelsalzen. Nach Angabe der Darsteller (Vierteljahresschr. f. prakt. Pharm., 1905) soll Lenicet enthalten ca. 30% Aluminiumoxyd und ca. 70% Essigsäure und die nachstehende Zusammensetzung besitzen: $Al_2O(OH)_2(CH_3COO)_2H_2O(CH_3COOH)_2$; AUFRECHT (Pharm. Ztg., 1905, 84) berechnet auf Grund seiner Analyse: $Al(OH)_2(C_2H_3O_2)_4 + H_2O$. Lenicet soll Anwendung finden in Form von Streupulver, Salben etc. als austrocknendes und antifermentatives Mittel an Stelle von Zinkoxyd und Borsäure bei allen mit starken Absonderungen verbundenen Krankheiten der Schleimhäute etc., insbesondere auch bei Hyperhidrosis. ZERNIK.

**Lenigallol** (KNOLL & Co.-Ludwigshafen), Triacetylpyrogallol, wird nach D. R. P. 105.240 dargestellt durch Acetylieren von Pyrogallol mittels Essigsäureanhydrid und Natriumacetat oder einer Mineralsäure (Pat. Anm. L. 13.504). Das von NACHBAUR (LIEBIGS Annal., 107) durch Einwirkung von Acetylchlorid auf Pyrogallol erhaltene Reaktionsprodukt bestand dagegen aus einem Gemisch von Pyrogallolacetaten und Gallacetophenon und dessen Derivaten.




Lenigallol ist ein weißliches Pulver vom Schmp. 165°, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, leichter in Chloroform. Beim Erhitzen mit Natronlauge wird es verseift und die Lösung nimmt dann die bekannte, auf Oxydation des Pyrogallols beruhende braune Farbe an. Die Acetylkomponente läßt sich mittels der Essigesterreaktion durch Erhitzen mit konzentrierter Schwefelsäure und Alkohol nachweisen.

Während das Eugallol (s. d.), das Monoacetylpyrogallol, immerhin noch nicht ganz frei von Reizwirkungen ist, hat sich Lenigallol nach KROMAYER uud VIETH (Monatschr. f. prakt. Derm., XXVII, 1898) als ungiftiger Pyrogallolersatz gezeigt. Es zersetzt sich auf der Haut nur langsam; Reizwirkungen treten erst nach mehrwöchentlichem Gebrauch ein. Es soll in Form von 50%iger Paste mit Lanolin oder in 0·5—10%iger Salbe am besten in Verbindung mit Zinkpaste bei Ekzemen der Kinder Anwendung finden.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! ZERNIK.

**Lenirobin** (KNOLL & Co.-Ludwigshafen), ein Chrysarobintetraacetat, wurde nach D. R. P. 105.871 dargestellt durch Kochen von Chrysarobin mit Acetylchlorid oder Essigsäureanhydrid oder auch mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat in Xylol- oder Essiglösung. Ohne Anwendung eines Verdünnungsmittels erhält man bei der letztgenannten Reaktion nur ein unlösliches und physiologisch unwirksames Hexaacetylprodukt.

Lenirobin bildet ein gelbliches, in Aceton und in Chloroform lösliches Pulver, das sich beim Schütteln mit 10%iger Natronlauge bereits in der Kälte rötet unter Bildung von Chrysophansäure.

Es wurde im Jahre 1898 von KROMAYER und VIETH (Monatsh. f. prakt. Derm., XXVII) als Ersatzmittel des Chrysarobins empfohlen, da es geringere Reizwirkungen besitzt als dieses und die Wäsche weniger beschmutzt, hat sich indes nicht behaupten können. ZERNIK.

Digitized by Google

**Lenitiva** (lenis mild), Benennung mild wirkender Abführmittel (s. d.). Das Wort findet sich auch adjektivisch zur Bezeichnung derselben Wirkungsweise, z. B. in Electuarium lenitivum.

**Lenk,** Kanton Bern, besitzt 3 kalte Quellen, die Balm-, Eisen- und Hohliebe-Quelle. Sie enthalten $SO_4Mg$ 0·232, 0·148, 0·188, $SO_4Ca$ 1·662, 1·676, 0·776, $(CO_3H)_2Ca$ 0·420, 0·463, 0·482 in 1000 T. Die beiden ersten enthalten außerdem noch $(CO_3H)_2Fe$ 0·014 und die Eisenquelle neben NaCl auch eine sehr geringe Menge NaJ. Paschkis.

**Lenk und Leunigsches Desinfektionsmittel** s. Bd. IV, pag. 324. Zernik.

**Lennoaceae,** kleine Familie der Dikotylen (Reihe Ericales). Chlorophyllose Wurzelparasiten mit fleischigen, beschuppten Blütensprossen, welche nur im subtropischen Nordamerika vorkommen. Fritsch.

**Le Nobels Probe auf Aceton** s. unter Acetonurie.

**Lens,** Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Viceae. Im Mittelmeergebiet und in Westasien heimische Kräuter mit zwei- bis vieljochig paarig gefiederten, stachelspitzig oder in Ranken endigenden Blättern und halbpfeilförmigen Nebenblättern. In den Blattachseln sitzen die kleinen weißlichen Blüten einzeln oder in armblütigen Trauben. Die Hülse enthält 1 oder 2 zusammengedrückte (linsenförmige) Samen. Nabel oberseits.

L. esculenta Mönch. (Ervum Lens L., Cicer Lens Willd., Lathyrus Lens Peterm.), die Linse, hat flaumige, meist sechspaarig gefiederte Blätter, deren Blättchen ganzrandig, stumpf oder ausgerandet sind. Die Blütenstiele tragen 2—3 kleine, weiße, lila geaderte Blüten, deren Kelchzähne etwas länger sind als die Blumenkrone. Sie entwickeln sich zu kahlen, 0·8—1·5 *cm* langen, 6—8 *mm* hohen, zweisamigen Hülsen.

Die Linse wird in mehreren nach Größe und Farbe der Samen abweichenden Varietäten seit alter Zeit (Esaus Linsengericht) kultiviert. — Vgl. Hülsenfrüchte. M.

**Lentanin** ist ein Alkaloid aus Lentana brasiliensis (?). Ein weißes geruchloses, sehr bitteres Pulver, welches in Wasser fast unlöslich, in Alkohol löslich ist. Soll als Antiseptikum dienen. Kochs.

**Lenteszierend** (lentus) nennt man den langsam sich hinschleppenden Verlauf eines Krankheitsprozesses. Der Ausdruck deckt sich nicht mit chronisch, indem bei chronischen Krankheiten die lange Dauer im Wesen der Krankheit liegt, lenteszierend aber alle, auch akute Krankheiten, sogar Vergiftungen, verlaufen können.

**Lentibulariaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Tubiflorae). Krautige, häufig wasserbewohnende Pflanzen von verschiedenem Aussehen, welche durchwegs zu den „Insektenfressern" gehören. Zum Fange der kleinen Tierchen (Insekten, Crustaceen etc.) dienen zumeist eigene schlauchförmige Behälter; bei Pinguicula sind die Laubblätter drüsig-klebrig und vermögen sich nach oben einzurollen. Die zygomorphen Zwitterblüten besitzen einen 2—5teiligen Kelch, eine zweilippige Blumenkrone, 2 Staubblätter und einen oberständigen, einfächerigen Fruchtknoten. Die freie Zentralplazenta trägt zahlreiche anatrope Samenknospen.

Die Familie ist über den größten Teil der Erdoberfläche verbreitet, am mannigfaltigsten aber in den Tropen entwickelt. In Europa sind nur die beiden Gattungen Pinguicula und Utricularia vertreten. Fritsch.

**Lenticulosa,** ein kosmetisches Mittel gegen Hautflecken jeder Art, besonders Muttermäler, besteht nach Hager aus: Borax 10 *g*, Kalium carbonicum, Kalium chloricum aa. 5 *g*, Aqua Aurantii florum, Aqua Rosae aa. 75 *g*, Glyzerin 30 *g*.

**Lentigo** (lens), Linsenflecke, sind scheibenförmige bis linsengroße, gelb- bis schwarzbraune Flecke, welche im jugendlichen Alter zerstreut am Körper auftauchen und bis ins hohe Alter bestehen. — Vergl. auch Ephelis und Muttermal.

**Lentin.** Metaphenylendiaminchlorhydrat, welches bisher nur als Reagenz auf salpetrige Säure diente, indem es Triamidoazobenzol, Bismarckbraun (s. d.) $C_6H_4NH_2 . N . C_6H_3(NH_2)_2 . HCl$ entstehen ließ, wird neuerdings von E. MERCK-Darmstadt unter dem Namen Lentin als Antidiarrhoikum in den Handel gebracht. Dosis für Erwachsene: 3mal täglich 0·1 *g*. KOCHS.

**Lentins Tinctura stomachica** wird aus je 12 T. Radix Calami, Galangae, Gentianae und Zedoariae, 12 T. Herba Cardui benedicti, 8 T. Cortex Aurantii viridis, 6 T. Radix Rhei, 3 T. Cardamomum und 2 T. Coccionella trita mit 480 T. Spiritus dilutus bereitet. ZERNIK.

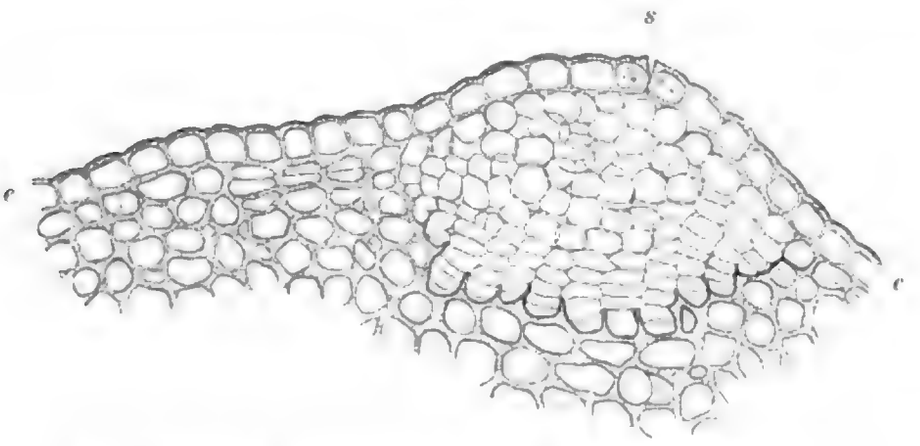
**Lentinus,** zu den Hymenomyceten gehörige Pilzgattung. Fruchtkörper zäh, dauerhaft, lederartig oder fleischig-lederartig, trocken erhärtend. Sporenpulver weiß. Meist auf Holz, selten auf dem Erdboden wachsende, besonders in wärmeren Gebieten heimische Pilze.

L. Tuber-regium FR., auf den Molukken, Madagaskar und in Kamerun, aus einem Sclerotium entspringend, wird von den Eingeborenen als Medikament verwendet.

L. lepideus FR., in Europa, Sibirien und Nordamerika, wächst an Baumstämmen und bearbeitetem Holze. In Bergwerken oder in dunklen Kellern bildet der Pilz oft geweihartige, reich verzweigte, bis $^1/_2$ *m* lange, abnorme Fruchtkörper von oft abenteuerlicher Gestalt; dieselben sind wegen ihrer Ähnlichkeit mit Arten anderer Pilzgattungen früher unter den verschiedensten Namen beschrieben worden, so als Clavaria cornuta RETZ., Ramaria ceratoides HOLMSK., Helvella serpentiformis BATSCH. SYDOW.

**Lentizellen,** Korkwarzen, Rindenporen, sind die an Stengelgebilden die Stelle von Spaltöffnungen vertretenden Bildungen; mitunter kommen sie auch an

Fig. 23.




Eine Lentizelle im Durchschnitt (SACHS). *e* Oberhaut, *s* Spaltöffnung.

Früchten vor. Kurz vor der Anlage des oberflächlichen Periderms, an den noch grünen Zweigen entsteht (meist hinter einer Spaltöffnung) eine umschriebene, korkbildende Gewebegruppe, die nach außen in ein lockeres Parenchym (Füllgewebe) übergeht (Fig. 23). Bald wird die Oberhaut gesprengt und das Gebilde erscheint als „Korkwarze". Durch das Wachstum des Stengelteiles wird sie in die Quere gedehnt und erscheint als schmale, wie mit dem Messer eingeritzte Linie. Durch die erste Borkeschuppe werden natürlich samt dem Periderm auch die in ihm befindlichen Lentizellen abgestoßen, doch treten in der Borke neuerlich Lentizellen auf und hier zumeist in Fortsetzung der Markstrahlen.

Digitized by Google

Die physiologische Bedeutung der Lentizellen liegt offenbar in dem durch sie vermittelten Gasaustausche zwischen dem Inneren der Organe und der Atmosphäre. Die Vermutung, daß sie im Winter für Luft undurchlässig werden, indem sich in ihnen eine lückenlose Korkschicht bildet, hat sich neueren Experimenten zufolge als irrig erwiesen.

Für die Diagnose der Holzgewächse im unbelaubten Zustande und der Rindendrogen bieten die Größe, Form, Verteilung und Farbe der Lentizellen manche brauchbare Anhaltspunkte. Ihr Vorkommen im Flaschenkork (s. Bd. VII, pag. 640) verursacht die Durchlässigkeit desselben. J. M.

**Lentz' Vakuumapparat,** ein besonders für das pharmazeutische Laboratorium geeigneter Apparat. — S. Vakuumapparate. Zernik.

**Lenz,** Harald Othmar, Naturhistoriker, geb. am 27. Lebruar 1798 zu Schnepfenthal, war Professor der Naturgeschichte in Thorn, Marienwerder und Schnepfenthal und starb daselbst am 13. Januar 1870. R. Müller.

**Lenz' Reagenz** ist Quecksilberchlorür (Kalomel), das beim Zusammenreiben mit Pilokarpinhydrochlorid und Anhauchen der Mischung unter Schwarzfärbung reduziert wird. Eine ähnliche, aber nicht so starke Schwärzung tritt auch mit Kokaïnhydrochlorid (E. Schell) ein, ebenso mit Stovaïn und Alypin (Zernik). Lenz.

**Lenzites,** Pilzgattung aus der Gruppe der Hymenomyceten. Fruchtkörper halbiert-hufförmig, sitzend, selten einen stielartigen Fortsatz bildend.

L. sepiaria (Wulf.) Fr. und L. abietina (Bull.) Fr. treten auf Kiefern- und Tannenstämmen und auf bearbeitetem Holze auf und bewirken eine Zerstörung des Holzes. Sydow.

**Leo mitigatus,** veraltete Bezeichnung für Kalomel. Zernik.

**Leonia,** Gattung der Violaceae; L. glycycarpa Ruiz et Pav., im Amazonengebiete, liefert genießbare Früchte. v. Dalla Torre.

**Leonhardsche Pillen,** in manchen Gegenden ein sehr gangbarer Handverkaufsartikel, bestehen aus 5 *g* Extractum Aloës und je 2·5 *g* Extr. Myrrhae, Extr. Rhei compos. und Ferrum oxydatum fuscum in 100 Pillen; meistens werden jedoch Pilulae laxantes dispensiert. Zernik.

**Leonotis,** Gattung der Labiatae, Gruppe Lamiinae. Kräuter oder Sträucher mit gezähnten Blättern und oft prächtig gefärbten Blüten. Kelchzähne 5—10, ohne rückenständige Spitze, Oberlippe viel länger als die Unterlippe; alle Arten in Afrika.

L. nepetaefolia (L.) R. Br., auch im tropischen Asien und Amerika verwildert. Das Kraut dient auf Portoriko bei Harnbeschwerden, der Saft der Blätter gegen Wechselfieber und Typhus; in Indien wird die Asche der Blüten mit koagulierter Milch äußerlich bei Hautkrankheiten verwendet (Dymock 1879).

L. Leonurus (L.) R. Br. aus Südafrika wird wegen der großen, scharlachroten Blüten oft kultiviert. In der Heimat gilt das Kraut als Heilmittel gegen Schlangenbiß und Hautkrankheiten, als Purgans und Emmenagogum. Auch soll es geraucht werden. M.

**Leontiasis** (leo) ist eine übermäßige Entwickelung einzelner Knochen oder ganzer Skeletteile, welche dann zu unförmlichen Massen aufgetrieben werden. Außerdem ist Leontiasis ein Synonym von Elephantiasis (s. d.) und Bezeichnung der Knotenform der Lepra (s. d.).

**Leontice,** Gattung der Berberidaceae. In Nordamerika, im Amurgebiet und in Japan verbreitete Stauden mit gefiederten Blättern, gelben Blütentrauben und aufgeblasenen Kapselfrüchten.

Digitized by Google

L. thalictroides L. (Caulophyllum thalictroides MICHX.), Stengelblatt, Frauenwurz, Blue Cohosh, Pappoose root, Squaw root, Blueberry root, treibt nahe der Spitze des Stengels ein großes, sitzendes, doppelt oder dreifach gefiedertes Blatt. Das Rhizom ist kleinfingerdick, reich bewurzelt, riecht gewürzhaft und schmeckt bitter. Es enthält gegen 12% Harz (Caulophyllin, EBERT) und Saponin (F. F. MAYER). In Amerika benutzt man das Dekokt oder Fluidextrakt der Wurzel als Demulzens, Antispasmodikum, Emmenagogum und Diuretikum. Die Samen sollen als Kaffeesurrogat Verwendung finden.

L. Chrysogonum L. (Bougardia Rauwolfii C. A. MEY), in Vorderasien, besitzt genießbare, knollige Rhizome.

L. Leontopodium L., in Südeuropa und im Orient, besitzt ebenfalls knollige Rhizome, welche wie Seife verwendet werden. J. M.

**Leontin** soll eine 1%ige Lösung der hauptsächlichsten Bestandteile von Leontice thalictroides (s. d.) sein. KOCHS.

**Leontodon,** LINNÉsche Gattung der Compositae, Gruppe Cichorieae. Kräuter mit grundständigen Blättern und einfachen oder wenig verzweigten Blütenstengeln. Die gelben Blüten haben einen mehrreihigen Hüllkelch aus ungleich langen Blättchen, einen nackten Blütenboden, die schmalen, gestreiften Früchte einen federigen, bleibenden Pappus.

Es sind etwa 45 Arten aus Europa, Nordafrika und Mittelasien bekannt, von denen keine eine Nutzpflanze ist.

Leontodon ADANS. ist synonym mit Taraxacum HALL. (s. d.).

**Leontopodium,** Gattung der Compositae, Gruppe Gnaphalineae, charakterisiert durch die mit einer Hülle von Laubblättern umgebenen, Trugdolden zusammensetzenden Blütenköpfchen.

L. alpinum CASS. (Gnaphalium Leontopodium SCOP.) ist das bekannte Edelweiß.

Herba Leontopodii ist Alchemilla (s. d.).

**Leonurus,** Gattung der Labiatae, Gruppe Lamiinae, charakterisiert durch die stechenden Kelchzähne, die dreispaltige, zahnlose, in einen lanzettlichen Zipfel zusammengerollte Unterlippe und durch einen Haarkranz in der Blumenröhre. Die zwei unteren Staubgefäße sind nach dem Verblühen nach abwärts gedreht.

L. lanatus SPR. (Ballota lanata L., Panzeria lanata PERS.), Wolfstrapp, ist ein nordasiatisches, weißwolliges Kraut mit handförmig gelappten Blättern und großen gelben Blüten. Es liefert Herba Ballotae lanatae.

L. Cardiaca L., Mutterwurz, gilt in England und Amerika als Emmenagogum und Nervinum.

L. Galeobdolon WILLD. ist synonym mit Lamium Galeobdolon CR. M.

**Leopoldinia,** Gattung der Palmae, Gruppe Ceroxylinae-Arecineae.

L. Piassaba WALL., mit 7—12 *m* hohem, sehr dickem Stamme, liefert im Faserwerk der Blattscheide die Piassava (s. d.).

L. major WALLACE und L. pulchra MART. besitzen stärkereiche Früchte.

v. DALLA TORRE.

**Lepages Reagenz** auf Alkaloide ist Kaliumkadmiumjodidlösung, die mit Alkaloiden in schwach schwefelsaurer Lösung meist weißliche oder gelbliche Niederschläge gibt; vergl. auch MARMÉs Reagenz.

**Literatur:** Répert. de Pharm., 1875; Arch. d. Pharm., 6; Zeitschr. f. anal. Chem., 16.

ZERNIK.

**Lepargylsäure** (Azelainsäure), $C_9H_{16}O_4$, ist eine zweibasische Säure der Oxalsäurereihe. Sie entsteht durch Oxydation des chinesischen Wachses, des Walrats und vieler Fette mittels Salpetersäure; sie findet sich daher neben Korksäure bei der Darstellung dieser aus den Fetten vor. Durch Behandlung des Gemisches mit Äther, in dem Lepargylsäure leicht, Korksäure schwer löslich ist, wird die Trennung vorgenommen. Schließlich wird die Lepargylsäure aus Wasser

umkristallisiert. Sie entsteht auch durch Oxydation der β-Oxystearinsäure (1·10 Oxystearinsäure) mit Chromsäure und des Schellacks mit Kaliumpermanganat. Zur Bereitung der Lepargylsäure hat MAQUENNE (Bull. soc. chim., 1899, Bd. I) folgende Vorschrift angegeben: 30 *g* Rizinusölsäure (durch Verseifen von Rizinusöl gewonnen) werden in 200 *ccm* einer 4%igen Kalilösung gelöst und die etwas erwärmte Lösung auf einmal in 1 *l* Wasser von ca. 35°, dem 75 *g* Kaliumpermanganat zugesetzt sind, eingetragen. Beim Schütteln erhitzt sich das Gemisch stark. Nach einer halben Stunde, wenn das Kaliumpermanganat in Lösung gegangen ist, wird auf 90° erhitzt, bis die rotbraune Farbe der Lösung verschwunden ist. Darauf werden 90 *g* Schwefelsäure in kleinen Portionen zugegeben, der Niederschlag abfiltriert, ausgewaschen und die Lösung auf 500 *ccm* konzentriert. Beim Abkühlen kristallisiert die Lepargylsäure aus. Sie wird durch Umkristallisieren gereinigt. Die Ausbeute soll 20% des Rizinusöls bzw. 23—25% der angewendeten Rizinusölsäure betragen. Die Lepargylsäure bildet große Blätter oder lange Nadeln vom Schmp. 106°, ist in kaltem Wasser schwer, in siedendem Wasser und in Alkohol leicht löslich und im Vakuum destillierbar (Siedep. 225·5° bei 10 *mm*, 286·5° bei 100 *mm* Druck). Beim Glühen mit Baryt entsteht Normalheptan. KLEIN.

**Lepargyrea,** Gattung der Elaeagnaceae. Nordamerikanische Holzgewächse mit gegenständigen ungeteilten Blättern und kleinen diöcischen, vierzähligen Blüten, die ♂ in Ähren, die ♀ zu zwei, beide in den Blattachseln oder häufiger auf den Knoten abgefallener Blätter sitzend.

L. (Shepherdia NUTT.) argentea GREENE und L. canadensis (NUTT.) GREENE, Bullberry, Buffalobeere, Grain de boeuf, liefern in den scharlachroten, einsamigen Früchten ein beliebtes Obst. Die im Juli reifenden Scheinbeeren sind sehr sauer, werden aber nach einigen Frösten süß. Sie enthalten nach TRIMBLE (Amer. Journ. Pharm. 1888) 2·45 freie Säure und 5·47 Zucker. M.

**Lepidine.** Mit dem Namen Lepidine bezeichnet man Homologe des Chinolins der Zusammensetzung $C_9H_6(CH_3)N$, von welchen sieben Isomere bekannt sind. α-Methylchinolin, Siedep. 247°, ist identisch mit Chinaldin (s. d.). β-Methylchinolin, Siedep. 250°, Schmp. 10—14°. γ-Methylchinolin vom Siedep. 256 bis 258° entsteht bei der Destillation von Chinin und Cinchonin mit Kaliumhydroxyd und ist auch synthetisch erhalten worden. Die weiteren vier Lepidine, die die Methylgruppe im Benzolkern enthalten, können, wie das Chinolin selbst, nach der SKRAUPschen Synthese gewonnen werden durch Einwirkung von Schwefelsäure auf ein Gemisch von Glyzerin, Nitrotoluol und Toluidin. Je nachdem man Ortho-, Meta- oder Paranitrotoluol, bzw. -toluidin verwendet, erhält man die verschiedenen Lepidine.

Von LEROUX (Chem. Centralbl., 1837, 459) war ferner der Name Lepidin für eine in allen Arten der Gattung Lepidium vorkommende, sehr bitter schmeckende, eigentümliche Substanz gebraucht worden, welche antifebrile Eigenschaften besitzen soll. Einer streng wissenschaftlichen Untersuchung hat dieses Lepidin bisher nicht unterlegen. C. MANNICH.

**Lepidium,** Gattung der Cruciferae, Gruppe Sinapeae; charakterisiert durch deckblattlose, kleine Blüten, mitunter ohne Blumenblätter, mit zahnlosen Staubgefäßen; Schötchen mit gekielten oder geflügelten Klappen, in jedem Fache nur einen Samen enthaltend, dessen Keimblätter flach aufeinander liegen.

L. sativum L., Gartenkresse, aus Vorderasien stammend und bei uns als Salatpflanze gebaut, ist ☉, bis 30 *cm* hoch, unten mit fiederteiligen, oben mit linealen, ganzrandigen, kahlen Blättern, weißen Blüten und kurz gestielten geflügelten Schötchen von 3 *mm* Länge.

Das frische, beim Zerreiben aromatische, scharf und bittersüß schmeckende Kraut (Herba Nasturtii hortensis) wird zu Frühlingskuren verwendet. Die Samen enthalten ein fettes trocknendes Öl und ein schwefelhaltiges ätherisches Öl.

Digitized by Google

**Lepidodendron.** Ausgestorbene, baumartige, den heutigen Selaginellen entfernt verwandte Gefäßkryptogamen der Kohlenformation. Stämme und Wurzeln, schmale Blätter und ähren- oder zapfenförmige Fruchtstände. Neben den Sigillarien lieferten sie das Hauptmaterial für die Bildung der Steinkohlen. HOERNES.

**Lepidolith** (λεπίς Schuppe, λίθος Stein) nannte KLAPROTH ein der Glimmergruppe angehöriges Mineral, das sich später als lithiumhaltig erwies. — S. Glimmer, Bd. V, pag. 681. HOERNES.

**Lepidoptera** (λεπίς Schuppe, πτερόν Flügel) sind die Schmetterlinge.

**Lepidoptersäure,** $C_{11}H_{12}N_8O_{10}$ (Lepidopterinsäure), heißt ein von GRIFFITHS aus den Flügeln der Lepidopteren nach vorangegangener Behandlung mit heißem Alkohol und Äther durch angesäuertes Wasser ausgezogener grüner Farbstoff, der den Charakter einer zweibasischen Säure hat. Er zerfällt beim Kochen mit Wasser in Kohlensäure. Alloxan und Harnstoff, beim Kochen mit Salzsäure in Kohlensäure und Harnsäure. (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 26, Ref. aus Bullet.) KLEIN.

**Lépine** wird eine antiseptische Lösung genannt, die aus 0·001 *g* Quecksilberchlorid, 0·1 *g* Salizylsäure, 0·05 *g* Benzoësäure, 0·05 *g* Chlorcalcium, 0·01 *g* Brom, 0·2 *g* Chloroform, 0·2 *g* Chinin. hydrobromicum in 100 T. Wasser bestehen soll. KOCHS.

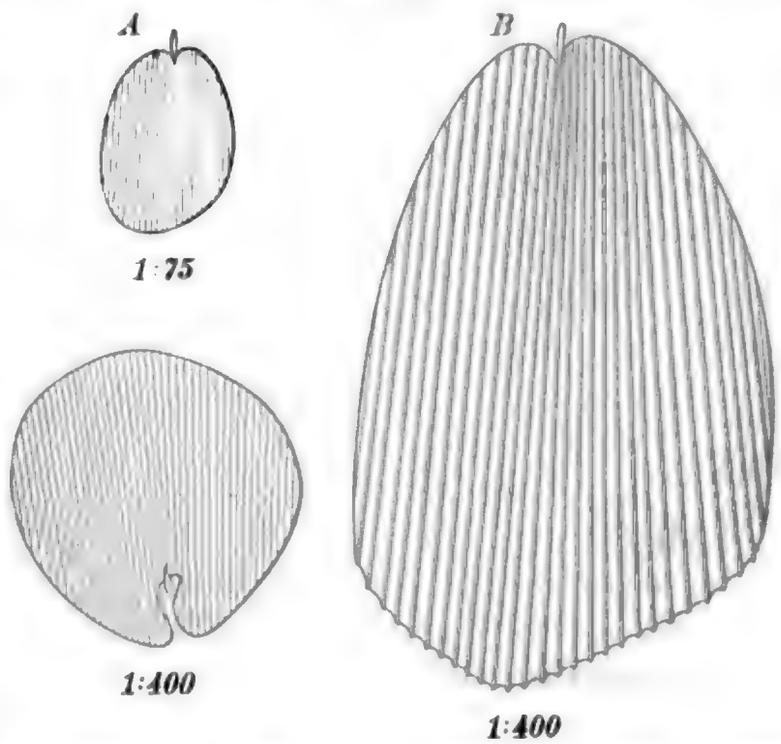
**Lepiota,** zu den Agaricaceae gehörige Pilzgattung. Eßbar ist:

L. procera (SCOP.) FR., Parasolschwamm, großer Waldschirmpilz. Hut weichfleischig, anfangs eiförmig oder fast kegelig, unten von einem weißen, flockigen Ringe geschlossen, dann kegelig-glockig und zuletzt flach ausgebreitet, in der Mitte mit stumpfem, meist dunkler gefärbtem Höcker oder Buckel, weißlich, bräunlich-weiß bis bräunlich, 8—25 *cm* breit. Stiel hohl, zerbrechlich, am Grunde knollig verdickt. Sporen weiß.

Der Schirmpilz wächst vom Juli bis Oktober in lichten Wäldern, auf Waldblößen, Gras- und Weideplätzen etc. und ist geschlossen einem Paukenschlägel, ausgebreitet einem zierlichen Schirmchen ähnlich. Sein Geruch ist angenehm, an Anis erinnernd, der Geschmack ist nußkernartig.

L. rhacodes VITTAD. mit graubraunem, in der Mitte meist lebhaft braunem Hute und mit am Grunde sehr stark (3—4 *cm* und mehr) verdicktem Stiele, ist ebenfalls eßbar. SYDOW.

Fig. 24.




**Lepironia,** Gattung der Cyperaceae, die einzige Art:

L. mucronata RICH., in Ostindien, bis Australien und Madagaskar verbreitet, wird wie Reis gebaut, „Tó", „Pó"; die walzenförmigen Halme werden mit hölzernen Hämmern breitgeschlagen und zu einem Geflecht verarbeitet, welches für Segel, Säcke, Matratzen, Umhüllungen der Kisten, Matten u. s. w. vielfache Verwendung findet. v. DALLA TORRE.

**Lepisma,** zu der Gruppe der Thysanuren (Orthoptera) gehöriges, unter Leinen, Papier und Zucker sowie

an feuchten Brettern oft in großer Menge auftretendes kleines Insekt. Die den Körper bedeckenden Schüppchen sind zweierlei Art. Die größeren (Fig. 24, *B*) sind länglich bis keilförmig. Die kleineren sind fast kreisrund (Fig. 24, *A*). Beide sind zur Prüfung von Vergrößerungen von 80—100fach geeignet. DIPPEL.

**Lepra,** Aussatz, Elephantiasis Graecorum, ist eine konstitutionelle Erkrankung, welche chronisch verläuft und in vielen Fällen (Lepra tuberosa) auf Haut und Schleimhäuten zur Bildung von Knoten und Knötchen führt; in anderen Fällen fehlt die Knotenbildung. Bei diesen letzteren werden in der Regel große Hautpartien unempfindlich (Lepra anaesthetica). Die Erkrankung, welche oft auch mit Verfärbungen oder Flecken der Haut beginnt oder damit einhergeht, führt schließlich zu Muskelschwund, zu Lähmungen und Verstümmelungen der Extremitäten, zu Zerstörungen der Sinnesorgane und, wenn die davon Befallenen nicht an interkurrierenden Krankheiten sterben, durch Kachexie zum Tode.

Die Erkrankung wird durch den spezifischen Bacillus Leprae verursacht und ist übertragbar. Vom 5.—14. Jahrhundert, insbesondere aber zur Zeit der Kreuzzüge herrschte die Krankheit in ganz Mitteleuropa. Merkwürdigerweise ist sie zur selben Zeit in Mitteleuropa erloschen, als die Syphilis daselbst auftrat. In Nordeuropa, im griechischen Archipel, in einigen Bezirken Rußlands, im preußischen Kreise Memel, in Konstantinopel, Portugal, Spanien, Südfrankreich, der Riviera findet sich die Lepra, welche außerhalb unseres Weltteiles noch einen großen Verbreitungsbezirk hat. PASCHKIS.

**Leprarin** findet sich in der Flechte Lepraria latebrarum ACH. neben Rocellsäure. Mikroskopische Blättchen oder Prismen vom Schmp. 155°, sehr wenig in Wasser löslich, von bitterem Geschmack.

**Literatur:** ZOPF, LIEBIGS Annal., 295, 297, 313. — SALKOWSKI, ebend., 319. ZERNIK.

**Léprine** ist nach Les Nouv. Remèd., 1905 (vgl. Pharm. Centralh., 1905) eine Glyzerinemulsion, dem Alttuberkulin entsprechend aus den Kulturen von Bacillus HANSEN gewonnen und dessen Toxine enthaltend. Unter die Haut gespritzt erzeugte es, wie das Tuberkulin, ein mehrere Tage dauerndes Fieber, worauf dann allmählich in mehreren Fällen Heilung der Lepra eintrat. KOCHS.

**Leprolin,** Lepraantitoxin von E. R. RÖST in Rangoon hergestellt, soll sich nach neueren Mitteilungen von SEMPLE als unbrauchbar erwiesen haben. KOCHS.

**Lepsin,** ein Antigonorrhoikum, ist eine Lösung von „oxymethylamidosulfonsaurem" Zink und Dijodphenolnatrium. KOCHS.

**Leptadenia,** Gattung der Asclepiadaceae; L. reticulata (RETZ.) WIGHT et ARN., in Indien, liefert wie mehrere verwandte Arten einen purgierenden Milchsaft. v. DALLA TORRE.

**Leptandra,** Gattung der Scrophulariaceae, jetzt zu Veronica L. gezogen.

**Leptandrin,** ein bisher wenig studiertes, harzartig, bitter schmeckendes und abführend wirkendes Glykosid aus Veronica virginica L. NOTHNAGEL.

**Leptochloa,** Gattung der Gramineae.

L. chinensis NEES, in Zentralafrika, liefert in den Samen eine angenehm schmeckende Speise (ENGLER und SCHUMANN in Notizbl. 1896).

v. DALLA TORRE.

**Leptom** (λέπω schälen, davon λεπτός schmächtig), eine neuere, von G. HABERLANDT eingeführte Bezeichnung für den Phloëmteil der Gefäßbündel. — S. Fibrovasalstrang und Hadrom.

**Leptomeria,** Gattung der Santalaceae. Australische Sträucher mit rutenförmigen Zweigen und meist schuppigen Blättern.

L. acida R. BR. besitzt adstringierende, an Äpfelsäure reiche Früchte.

Digitized by Google

**Leptomitaceae,** Unterfamilie der Saprolegniaceae (s. d.). SYDOW.

**Leptomitus,** Gattung der nach ihr benannten Familie, charakterisiert durch die in regelmäßigen Abständen mit Einschnürungen versehenen Schläuche und dadurch hauptsächlich von der nahe verwandten Gattung Saprolegnia NEES verschieden. Die Arten der Gattung sind noch wenig bekannt. Sie treten in Flüssigkeiten auf, in denen organische Verbindungen sich zersetzen, so z. B. in Gräben, Bächen und Wasserleitungsröhren, in die organische Abfälle fließen, ferner in verdorbenen, riechenden Wässern, in Lösungen von Chemikalien in den Apotheken etc.

L. lacteus AG. (Conferva lactea ROTH, Saprolegnia lactea PRINGSH.) besteht aus einigen Zentimeter langen, im Wasser flutenden, dichotomisch verzweigten, farblosen Fäden. Er findet sich in Wasserleitungsröhren mitunter so massenhaft, daß er die Röhren vollständig verstopft. SYDOW.

**Leptospermum,** Gattung der Myrtaceae; die meisten Arten bewohnen Australien. Die Blätter vieler Arten dienen als Teesurrogat; einige Arten liefern Fasern für die Papierfabrikation. V. DALLA TORRE.

**Leptostromataceae,** zu den Fungi imperfecti gehörige Pilzfamilie. Viele Arten sind echte Parasiten und verursachen gefährliche Pflanzenkrankheiten. SYDOW.

**Leptothrix,** Gattung der Schizomycetes, charakterisiert durch die sehr langen, dünnen, fadenförmigen, unverzweigten, mehr oder weniger deutlich gegliederten, freien oder verfilzten Fäden. Die Arten der Gattung finden sich zum Teile im Wasser auf Algen, Wasserpflanzen, Muscheln etc.; andere sind bei gewissen Krankheitserscheinungen am menschlichen Körper beobachtet worden.

Fig. 25.

Leptothrix buccalis aus FLÜGGE. Vergr. 1000.

L. buccalis ROB., mit farblosen, geraden oder gekrümmten, ungegliederten, zu weißen Massen dicht verfilzten Fäden (Fig. 25), findet sich mit Mikrokokken gemischt in dem weißen Schleim der Zähne, auf dem Epithel der Mundhöhle und in hohlen Zähnen. Er wird als die Hauptursache der Zahnkaries betrachtet.

L. ochracea KÜTZ., mit anfangs farblosen, zuletzt ockerfarbenen Scheiden, bildet mit anderen gesellig lebenden Bakterien die sogenannten „Eisenbakterien“ (s. d.). SYDOW.

**Leptothyrium,** Pilzgattung der Leptostromataceae; L. minimum ALLESCH, tritt in Kamerun schädigend auf lebenden Kaffeeblättern auf. SYDOW.

**Leptus,** Name für eine 0·3—0·5 *mm* große, zu den Milben gezählte Larvenform von wenigstens zwei oder mehr Trombidium-Arten. Sie sind gelbrötlich und besitzen 3 Beinpaare und auf Rücken- und Bauchseite Borstenreihen.

L. autumnalis (SHAW, 1790) LATR., die Ernte- oder Herbstgrasmilbe, franz. Ronget, Aoutat, Bête rouge, engl. Red Bug, lebt im Sommer in Mengen auf Gräsern und Sträuchern, geht von da auf Säugetiere und auf den Menschen über und saugt Blut. Wahrscheinlich sind auch eine Reihe anderer ähnlicher Erscheinungen in den Subtropen und Tropen dieser Ursache zuzuschreiben. (MONIEZ, Parasitologie. Paris 1896.) V. DALLA TORRE.

**Lerchenblümchen** sind Flores Primulae.

**Le Roische Kräuter** s. Kräuter, aromatische.

**Lerpmanna** ist ein infolge von Insektenstichen auf Eukalyptusblättern entstehendes Exsudat, welches zu mehr als der Hälfte aus einem rechtsdrehenden Zucker besteht, zu einem Drittel aus einer fädigen Masse, welche auf Stärke

reagiert, in kochendem Wasser jedoch unlöslich ist und durch verdünnte Schwefelsäure in Traubenzucker verwandelt wird (FLÜCKIGER). Dieses Produkt ist nicht zu verwechseln mit der Manna einiger Eukalyptusarten, welche Melitose (s. d.) enthält.

**Lesbische Liebe** (nach der lesbischen Dichterin Sappho) s. Tribadie.

**Leschen.** = LOUIS THEODOR LESCHENAULT DE LA TOUR, geb. am 13. November 1773 zu Chalons-sur-Saone, bereiste Südasien und die Südseeinseln, wurde 1816 Direktor des Kolonialgartens zu Pondichery, durchforschte später als Botaniker Guyana, Cayenne und Brasilien und starb am 14. März 1826 zu Paris.
R. MÜLLER.

**Leskeaceae,** zu den Musci pleurocarpi gehörige Familie, deren Arten an Bäumen oder Felsen oder auf dem Erdboden in schattigen Wäldern wachsen. Viele sind Bewohner der Tropen. SYDOW.

**Leslie J.** (1766—1832), Physiker aus Schottland, machte seine Studien zu St. Andrews und Edinburgh, bereiste Europa und Nordamerika und wurde 1805 Professor der Mathematik und 1819 der Physik an der Universität zu Edinburgh. Er erfand das Differentialthermometer, das Hygro- und Photometer und fand die Methode, Wasser durch die Luftpumpe zum Gefrieren zu bringen.
BERENDES.

**Lesq.** = LEO LESQUEREUX, amerikanischer Moosforscher und Paläontolog.
R. MÜLLER.

**Less.** = CHRISTIAN FRIEDRICH LESSING, geb. am 10. August 1809 zu Wartenberg in Schlesien, bereiste den Ural und Sibirien und starb 1862 zu Krassnojarsk in Sibirien. R. MÜLLER.

**Lessertia,** Gattung der Leguminosae, Gruppe Galegeae.
L. annularis BURCH. ist eine Giftpflanze des Kaplandes (GREY, 1874).
L. obtusata DC. und L. vesicaria DC. wirken abführend. v. DALLA TORRE.

**Lessive Phénix,** ein Waschmittel, welches aus Wasserglas, Kolophonium, Fucusschleim, Seife und Soda bestehen soll. KOCH.

**Letalbin,** Lecithinalbuminat, ein hellgelbes Pulver von schwachem, eigentümlichem Geruch und entfernt an Eigelb erinnerndem Geschmack. Es enthält nach FENDLER (Apothekerzeitung 1905, 489): Feuchtigkeit 7·88%, Mineralbestandteile 5·37%, Ätherextrakt 17·14%, Alkoholextrakt 32·62%, Gesamtphosphor 1·51%, ätherlöslichen Phosphor 0·196%, alkohollöslichen Phosphor 0·79%, Gesamtstickstoff 9·11%, alkohollöslichen Stickstoff 0·45%. Der ätherlösliche Phosphor ist auf freies Lecithin, der alkohollösliche Phosphor auf die Gesamtmenge des vorhandenen (freien und durch Alkohol abspaltbaren) Lecithins zu beziehen. Unter Zugrundelegung des Mittelwertes von 3·94% P für reines Lecithin ergibt sich mithin der Gehalt an freiem Lecithin zu 4·22%, an Gesamtlecithin zu 20·05%, an gebundenen Lecithin zu 16·83%. Das Letalbin besteht somit unter Zugrundelegung obiger Analysen aus: Wasser 7·88%, Mineralbestandteilen 5·37%, Fett 12·92%, Eiweißstoffen 54·12%, freiem Lecithin 4·22%, gebundenem Lecithin 16·83%.

Über die Untersuchung und Wertbestimmung siehe an oben zitierter Stelle.

Letalbin wird als allgemeines Tonikum empfohlen. Fabrikant: BLATTMANN & CIE. in Wädenswil (Schweiz). FENDLER.

**Lethal** (λήθη Vergessenheit) oder letal (letum Tod) = tödlich.

**Lethargie** (λήθη das Vergessen), Schlummersucht, ist ein höherer Grad von Schlafsucht, wobei der Kranke nach jedesmaligem Wecken, ohne zu voller Besinnung zu kommen, gleich wieder einschläft. Sie tritt ein nach tiefen Erschöpfungen, bei Erschütterungen des Gehirnes und anderen Gehirnkrankheiten, bei Nerven-

krankheiten, bei Vergiftungszuständen und schweren fieberhaften Erkrankungen. Die schwerste und seltenste Form der Lethargie ist der Scheintod.

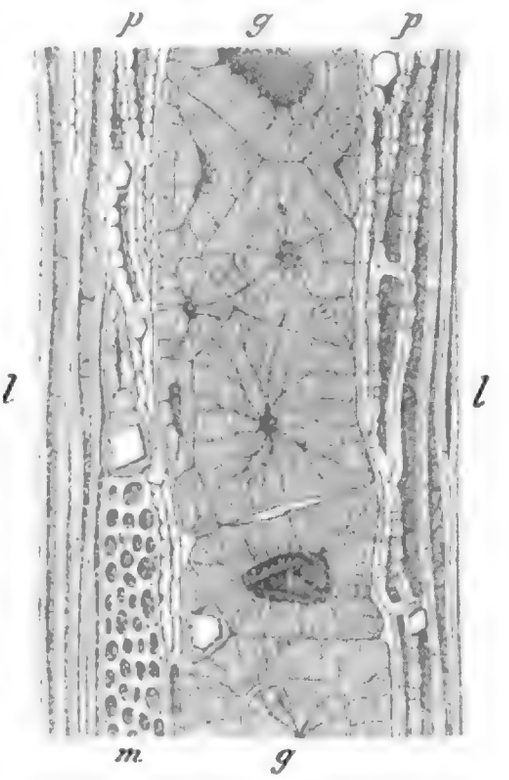
**Lethebys Anilinreaktion** besteht darin, daß Anilin, mit verdünnter Schwefelsäure und Mangansuperoxyd zusammen auf 50° erwärmt, eine blaue Färbung hervorruft. Näheres s. Zeitschr. f. analyt. Chem., 1. ZERNIK.

**Lethin,** ein Mittel gegen Zahnschmerzen und Kopfschmerzen, ist eine mit Chloroform, Essigäther und ätherischen Ölen vermischte alkoholische Lösung von Kampfer. KOCHS.

**Letten** sind undurchlässige, stark fettig sich anfühlende Tone. Lettenkohle ist eine unreine, tonige Kohle, welche in Thüringen, Franken, Schwaben sowie in der Gegend von Basel in schwachen, selten abbauwürdigen Flötzen im unteren Keuper auftritt. HOERNES.

**Letternholz,** auch Buchstaben-, Schlangen- oder Tigerholz genannt wegen der auf jeder Schnittfläche sich darbietenden schwarzen Flecken und Linien, kommt aus Surinam. Als Stammpflanzen werden Brosimum Aubletii POEPP. und Machaerium Schomburgkii BENTH. angegeben, doch ist vielleicht keine Angabe richtig. Das Holz ist sehr hart und schwer, dunkel rotbraun, am Querschnitt zerstreutporig, mit erst unter der Lupe kenntlichen Markstrahlen. Die Gefäße sind durch Steinzellen verstopft (Fig. 26).

Fig. 26.




Tangentialschnitt des Letternholzes mit einem durch sklerosierte Thyllen erfüllten Gefäße (nach WILHELM).

**Letternmetall** s. Hartblei, Bd. VI, pag. 217, und Legierungen. ZERNIK.

**Leube-Rosenthalsche Fleischsolution** ist eines derjenigen Fleischpräparate, welche einen Teil des Eiweißes in Form von Pepton enthalten. Die Herstellung geschieht auf folgende Weise: 1000 *g* von Fett und Knochen sorgfältig befreites Rindfleisch werden fein zerhackt, in einen Porzellantopf gebracht und mit 1 *l* Wasser und 20 *g* Salzsäure angerührt. Das Porzellangefäß wird hierauf in einen PAPINschen Topf gestellt, mit einem fest schließenden Deckel bedeckt und 12 bis 15 Stunden gekocht (während der ersten Stunden unter zeitweiligem Umrühren). Man nimmt nun die Masse aus dem Topfe, zerreibt sie im Mörser, bis sie ein emulsionsartiges Aussehen bekommt, kocht dann wieder 15—20 Stunden, setzt Soda hinzu bis fast zur Neutralisation und dampft endlich bis zur Breikonsistenz ein. Das Präparat ist wenig haltbar; Herstellung und Aufbewahrung (in verlöteten Büchsen) müssen mit größter Sorgfalt geschehen. Enthält: 67·2—80·4% Wasser, 9—11% Albumin, 1·8—6·5% Pepton, 5·6—7·6% sonstige Stickstoffverbindungen, 0·5% Kochsalz und 0·8—1·4% sonstige Salze. Wird als Ernährungsmittel bei Magengeschwüren, chronischer Dyspepsie, akutem Magenkatarrh etc. angewendet. FENDLER.

**Leucaena,** Gattung der Leguminosae, Unterfam. Mimosoideae. Holzgewächse mit doppelt gefiederten Blättern und weißen Blüten in Köpfchen.

L. glauca BENTH. (Acacia glauca W.) soll in Westindien zur Fruchtabtreibung verwendet werden. Die jungen Früchte und die reifen Samen werden roh zum Reis gegessen.

L. odoratissima HASSK. benutzt man angeblich auf Java gegen Kolik und zum Betäuben der Fische.

**Leucanthemum**, von TOURNEFORT aufgestellte, jetzt zu Chrysanthemum L. (s. d.) gezogene Gattung der Compositae.

**Leucas**, Gattung der Labiatae, Gruppe Stachyoideae; meist starkwollige Kräuter oder Halbsträucher.

L. aspera LINK, in Indien; das Kraut gegen Schlangenbiß, Würmer, Krätze, auch als Schnupfpulver, die Wurzel bei Augenkrankheiten in Gebrauch.

L. lavendulaefolia SM., in Java und Indien; das Blatt eßbar, die Wurzel zum Rotfärben der Nägel verwendet.

L. ceylonica R. BR., in Ostindien; Wurzel und Blatt gegen Flechten, Würmer, Krätze, Hundebiß, auch als Fiebermittel gebraucht.

L. capitata DESF., am Ganges, gegen Schlangenbiß.

L. martinicensis R. BR., in Westindien und Brasilien, zu Bädern gegen Gliederschmerzen und hysterische Krämpfe benutzt. v. DALLA TORRE.

**Leuceïne** sollen nach SCHÜTZENBERGER Amidosäuren der Akrylsäurereihe (z. B. $C_6H_{11}NO_2$) sein, welche bei der Spaltung von Eiweiß und eiweißähnlichen Körpern neben anderen Amidosäuren gebildet werden. E. FISCHER (Zeitschr. für physiol. Chemie, 33, pag. 415) erklärte diese von SCHÜTZENBERGER untersuchten Substanzen als Gemenge. Er konnte nur eine derartige Säure bei der Eiweißspaltung finden, von der Formel $C_5H_9NO_2$, welche sich als Pyrrolidinkarbonsäure (Prolin) erwies. ZEYSER.

**Leuchtbakterien**, Photobakterien, werden diejenigen Bakterien genannt, welche ein Leuchten der von ihnen bewohnten Körper verursachen. Sie treten auf toten Meerestieren, z. B. zu Markte gebrachten Seefischen, auf Krebsen etc. und auf dem Schlachtfleische auf. Von ihnen aus kann auch das Leuchten auf lebende Tiere übergehen. So stellten z. B. GIARD und BILLET fest, daß das Leuchten von Flohkrebsen (Gammarus, Talitrus, Orchestes) durch verschiedene Leuchtbakterien verursacht wird, welche sich diese Tiere einimpfen, wenn sie die von dem Meere ausgeworfenen und leuchtend gewordenen Seefische fressen. Etwa 48—60 Stunden nach erfolgter Infektion leuchten die Flohkrebse mit mattem, weißlichem Lichte: am 3. oder 4. Tage ist das Leuchten intensiv grünlich (man sieht das Licht noch in 10 *m* Entfernung), zugleich aber werden die Bewegungen des Tieres langsamer. Nach weiteren 3—6 Tagen hören die Bewegungen gänzlich auf und das Tier stirbt. Der tote Kadaver leuchtet dann noch einige Stunden und nimmt sodann eine bräunliche Färbung an. Es sind also die Photobakterien für diese Tiere zugleich pathogen.

Das gleichmäßige Leuchten des Meerwassers wird auch durch Bakterien verursacht. Es unterscheidet sich von dem durch Leuchttiere (Noctiluca) hervorgerufenen Leuchten dadurch, daß nicht nur das bewegte Wasser, wie z. B. das Kielwasser eines Schiffes aufleuchtet, sondern daß die ganze Meeresfläche wie ein glänzender Spiegel erscheint. PFLÜGER, FISCHER, FRANK, HERMES, BEYERINCK, MEYER, KATZ u. a. haben über dieses Phänomen ausführlicher berichtet. Nach BEYERINCK wird z. B. das Leuchten der Ostsee durch Photobakterium luminosum verursacht. Man kann in Aquarien künstliches Meeresleuchten durch Bakterien herstellen.

An dem Leuchten toter Seefische sind Photobakterium phosphorescens BEYERINCK und Ph. Pflügeri LUDW. et BEY. beteiligt. Beide Arten verflüssigen nicht die Gelatine, vergären aber Lävulose, Glukose, Galaktose unter Entwickelung gleicher Mengen Kohlensäure und Wasserstoff. In künstlichen Kulturen kann durch Mangel an Sauerstoff, Salz und Kohlehydraten das Leuchten der Photobakterien aufgehoben werden. So konnte K. B. LEHMANN auf salzarmen Nährböden

diese Organismen 2 Monate lang züchten, ohne daß sie leuchteten. Abimpfungen dieser Kulturen auf Agar-Agar rief aber prächtiges Leuchten hervor.

Die Leucht- und Wuchsnährstoffe der Photobakterien sind von BEYERINCK genauer untersucht worden. Auf Fischabkochung in Meerwasser bei Zusetzung von 1% Pepton und 2% Glyzerin konnte BEYERINCK diese Organismen in großer Menge züchten. Auf diesem Nährboden häufen sie sich schon nach 2—3 Tagen zu einer beträchtlichen, gelblichgrauen, weichen Masse an, die sich leicht in Gelatine und Meerwasser verteilen läßt. Hiervon gut hergestellte Kulturplatten sind so empfindlich, daß sie z. B. auf Lävulose und Glukose bereits nach wenigen Sekunden reagieren.

Die hohe Empfindlichkeit der Leuchtbakterien gegen Nährstoffe kann angewendet werden bei der Untersuchung von Enzymen besonders in physiologischen Fragen, die sich auf gewöhnlichem chemischen Wege nicht lösen lassen, so z. B., ob bei diastatischen Prozessen Glukose oder Maltose als Produkt auftritt etc.

Einen ganz eigenartigen Fall einer Symbiose zeigen Photobakterium Pholas DUBOIS und Ph. Pelagia DUBOIS. Die Phosphoreszenz der Bohrmuschel (Pholas dactylus) war bereits den Alten bekannt. Sie beruht nach DUBOIS auf einer Symbiose zwischen Photobakterium Pholas und der Bohrmuschel, indem letztere dem Bakterium den geeigneten Boden bereitet. Das ruhende Tier leuchtet nicht; im Zustande der Erregung sondert es aber eine große Menge einer phosphoreszierenden Flüssigkeit ab, welche das Bakterium enthält.

In dem von dem Mantel der Leuchtqualle (Pelagia noctiluca) abgesonderten Schleime fand DUBOIS die andere, oben genannte Art, welche je nach Abänderung des Kulturmediums beliebig zum Leuchten und zum Nichtleuchten gebracht werden konnte.

Leuchterscheinungen, die wahrscheinlich auch auf Bakterien zurückzuführen sind, sind gelegentlich noch bei manchen anderen Organismen beobachtet worden, so z. B. bei der Maulwurfsgrille, an Eidechseneiern, an Eierlarven und Puppen der Schwemmmücke, an Süßwassertierchen (Ceratium, Cyclops) etc. Bekannt ist ferner, daß Milch, Harn, Schweiß, der Speichel Erkrankter, Eiter unter Umständen leuchten. Das Leuchten des Harns hat PFLÜGER näher untersucht.

Das Leuchten des Schlachtfleisches und der Fleischwaren der Schlächterläden läßt sich durch Bakterien willkürlich hervorrufen. Über dieses Phänomen berichtete zuerst P. H. FABRICIUS AB AQUAPENDENTE 1592, da 1½ Tage nach dem Schlachten eines Lammes in Padua die Fleischstücke leuchteten. Auch LINNÉ war das Leuchten des Fleisches bekannt. In neuerer Zeit hat sich namentlich H. MOLISCH mit dieser Frage beschäftigt. Er fand, daß Photobakterium phosphorescens BEYER. (Micrococcus phosphoreus COHN) der Erreger des Leuchtens des Fleisches ist und daß derselbe sich durch außerordentliche Leuchtkraft auszeichnet. Der Spaltpilz strahlt in jungen Strichkulturen auf alkalischer Fleischpeptongelatine ein so helles, bläulichgrünes Licht aus, daß es bei Tage im Zimmerschatten wahrgenommen werden kann und daß man im Dunkeln den Zeiger einer Taschenuhr erkennen kann und mit nicht zu kleinen Buchstaben gedruckte Schrift zu lesen vermag. Das Leuchten des Fleisches stellt sich sehr oft, ja fast mit Sicherheit ein, „wenn nur das Fleisch bis zur eben beginnenden Fäulnis bei relativ niederer Temperatur aufbewahrt wird". MOLISCH konnte stets frisches Untersuchungsmaterial erhalten, indem er Fleisch verschiedener Tiere in verdeckten, sterilisierten Glasschalen bei 9—12° aufbewahrte. Wurden diese Stücke mit Kochsalz bestreut, so leuchteten sie bedeutend intensiver als nicht gesalzene. Über den Eintritt und die Dauer des Leuchtens äußert sich MOLISCH wie folgt:

„Das zum Küchengebrauche abgelieferte, ungesalzene Rindfleisch beginnt, in Luft liegend, nach 1—5 Tagen, durchschnittlich nach 2—7 Tagen zu leuchten. Die Dauer des Leuchtens erstreckt sich hierbei auf 1—5, durchschnittlich 1—8 Tage. Gesalzenes Rindfleisch verhält sich (in Luft) bezüglich des Eintrittes der Lichtentwickelung wie ungesalzenes, doch dauert dessen Leuchten gewöhnlich länger, nämlich

Digitized by Google

durchschnittlich 2—8 Tage. Das der Salzwassermethode unterworfene Rindfleisch beginnt nach 1 bis 4 Tagen zu leuchten und leuchtet 1—6 Tage, durchschnittlich 3—7 Tage."

Das Auftreten des Leuchtens kündigt den ersten Beginn des Faulens des Fleisches an. Ein übler Geruch ist hierbei entweder gar nicht oder erst sehr schwach vorhanden. Bei fortschreitender Fäulnis und entsprechendem stärkeren Auftreten des Fäulnisgeruches verschwindet allmählich das Leuchten, da die Photobakterien von anderen, nicht leuchtenden Fäulnisbakterien überwuchert werden.

Die Leuchtbakterien verursachen, in den menschlichen Körper gelangt, keinen Schaden, da sie bereits bei +30° absterben. — S. auch Leuchten (physiologisch).

SYDOW.

**Leuchten (physikalisch)** nennt man die Aussendung von Lichtstrahlen, wie sie beim Glühen (s. Bd. V, pag. 687) und den Phosphoreszenzerscheinungen stattfindet. Nach älteren Untersuchungen von DRAPER entsteht die Lichtentwickelung bei beginnender Rotglut, die für alle festen Körper bei derselben Temperatur (ungefähr 525°) auftritt, mit Strahlen, deren Spektrum von der FRAUNHOFERschen Linie *B* bis *b* reicht. Bei weiterer Temperaturerhöhung dehnt sich dann das Spektrum des ausgesendeten Lichtes einseitig in der Richtung der zunehmenden Brechbarkeit aus, reicht bei 645° schon bis unmittelbar zur Linie *F* und erlangt bei 1165° nahezu die volle Ausdehnung des Sonnenspektrums. Nach neueren Versuchen von H. WEBER (1887) hingegen beginnt die Lichtemission schon vor dem Stadium der Rotglut und bei einer bedeutend geringeren, für verschiedene Körper verschiedenen Temperatur mit einem nebelgrauen Licht, dessen Spektrum einen düster grauen Nebelstreifen an jener Stelle zeigt, an welcher bei weiterer Temperatursteigerung die grüngelben Strahlen auftreten, und die bei vollständig entwickeltem Spektrum dem Auge am hellsten erscheint. Mit dem Anwachsen der Temperatur des glühenden Körpers entwickeln sich dann die Strahlen des Lichtes von diesem Streifen an gleichmäßig nach beiden Seiten des Spektrums. Ferner beginnt die Glut nicht mit Dunkelrot, sondern der ursprünglich gelblichgrau leuchtende Körper erscheint bei gesteigerter Temperatur erst feuerrot und dann hellrot, bis schließlich bei weiterer Erhöhung der Temperatur Orange-, Gelb-, Weißglut auftritt.

Das Leuchten der Körper steht in inniger Beziehung zu ihrem Absorptionsvermögen für Licht, welchen Zusammenhang KIRCHHOFF in dem Satz aussprach, daß das Verhältnis zwischen dem Emissionsvermögen und dem Absorptionsvermögen für Licht bei gleicher Temperatur für alle Körper dasselbe sei. Hierbei definiert man als Emissionsvermögen die Intensität der von einem Körper ausgesandten Strahlen einer bestimmten Lichtsorte und als Absorptionsvermögen das Verhältnis der Intensität der absorbierten Strahlen zur Intensität aller Strahlen derselben Sorte, welche den Körper treffen.

Über das Leuchten glühender gasförmiger Körper, auf welche Erscheinung auch die Lichtentwickelung bei elektrischen Entladungen in Gasen zurückzuführen ist, s. Spektralanalyse.

Über die Lichtentwickelung phosphoreszierender Körper s. Phosphoreszenz.

GÄNGE.

**Leuchten (physiologisch).** Leuchten tritt außer bei den Spaltpilzen (s. Leuchtbakterien) am häufigsten bei den Hymenomyceten, und zwar meist am Mycel auf. Bereits ARISTOTELES und PLINIUS erwähnen leuchtende Schwämme. Das Leuchten ganzer Fruchtkörper ist u. a. bei folgenden Pilzen beobachtet worden: Pleurotus olearius DC., wächst im südlichen Europa an Stümpfen verschiedener Laubbäume, hauptsächlich aber am Ölbaume. Die Lamellen, die Hutoberfläche, der Stiel und selbst auch das Hutfleisch sind leuchtfähig. Die Leuchtkraft nimmt bis zur völligen Entwickelung des Fruchtkörpers allmählich zu und hierauf schneller ab. Fragmente des Pilzes leuchten noch längere Zeit.

Digitized by Google

Agaricus Gardneri BERK., in der brasilianischen Provinz Goyaz einheimisch, wächst auf abgestorbenen Palmenblättern und wird „Flor de Coco" genannt. GARDNER erwähnt, daß Exemplare, die er des Abends ins Zimmer gebracht hatte, so stark leuchteten, daß er bei ihrem Lichte lesen konnte. Andere leuchtende Arten sind Ag. igneus RUMPH. auf der Insel Amboina, Ag. noctilucens LÉV. auf Manila, Ag. Emerici BERK. auf den Andamanen, Ag. caudescens F. v. MÜLL. in Australien.

G. v. LAGERHEIM beschreibt den Polyporus noctilucens LAGH. aus Angola als Leuchtpilz. Auch die Phalloidee Kalchbrennera corallocephala WELW. et CURR. soll phosphoreszieren.

Ungleich häufiger und ganz regelmäßig leuchten bei uns die Mycelien verschiedener Pilze, und zwar im Zustande der Rhizomorpha- oder Sclerotiumbildung. Sie verursachen das Leuchten sowohl frischen wie faulen Holzes, ferner das Leuchten von Blättern, Moosen, Aststücken und faulender Pilze im Walde.

Der sehr häufig auftretende Hallimasch, Armillaria mellea FR., strahlt aus dem von seinem Mycel befallenen Holze (hauptsächlich Wurzelholz) ein ruhiges, weißliches Licht mit einem Stich ins Grünliche aus.

Xylaria Hypoxylon PERS. findet sich überall auf alten Laubholzstümpfen im Walde vor und ist leicht kenntlich durch seine unten schwarzzottigen, oben weißen, öfter geweihartig verzweigten, keulenförmigen Fruchtkörper. Das von ihm bewohnte Holz leuchtet in grünlichgelbem bis grünlichem Lichte.

Die Phosphoreszenz der Rhizomorphen wurde zuerst von FREYESLEBEN 1796 in den Bergwerken von Freiberg entdeckt. Später unterwarfen NEES, BISCHOFF, TULASNE, SCHMITZ u. a. dies Phänomen eingehender Untersuchungen. Es steht jetzt vollständig fest, daß das Leuchten des Holzes nur durch Pilzmycelien und nicht, wie NUESCH u. a. glaubten, durch Bakterien verursacht wird und ebenso, daß dies nicht ein rein chemischer Prozeß ist. Man kann sich jederzeit hiervon überzeugen, indem man Reinkulturen z. B. des Hallimasch anstellt, welche stets lebhaft phosphoreszieren.

Auch einige Sklerotien leuchten, so z. B. diejenigen von Collybia tuberosa BULL., einem im Herbste auf faulenden größeren Hutpilzen wachsenden kleinen Hutpilze.

Auch gewisse Moose, so das berühmte Leuchtmoos (Schistostega osmundacea), leuchten im Dunkeln der Höhlen und Gruben.

Wenn wir jetzt auch sicher wissen, daß das Leuchten des Holzes nur allein durch Pilze bewirkt wird, so bedürfen trotzdem noch einige Punkte der Klärung, so z. B. die Frage, ob nicht in der Pilzzelle ein leuchtender Stoff gebildet wird, welcher von ihr in das Holz übertritt, ähnlich wie sich Farbstoffe von Pilzen im Holze verbreiten (Grünfäule, Rotfäule). NEES und BISCHOFF beobachteten, daß, wenn sie Rhizomorphen mit den Fingern zerrieben, auch letztere phosphoreszierten. Jedenfalls ist das Leuchten des Holzes und der Pilze mit Aufnahme von Sauerstoff und Ausscheidung von Kohlensäure verbunden; eine Wärmezunahme ist dabei nicht nachweisbar. Das Optimum des Leuchtens liegt bei 20—30° C. Alle Phosphoreszenzbeobachtungen sind natürlich nur im Dunkeln anzustellen. SYDOW.

Auch organische Körper zeigen im lebenden Zustande die Eigenschaft des Selbstleuchtens im Dunkeln, gewissermaßen als Ausfluß des Lebens selbst. Sie erinnert an das Leuchten des Phosphors und zeigt ein Auf- und Abwallen, das selbst bis zum zeitweisen Erlöschen gehen kann. Diese Lichtentwickelung ist durchaus an die Anwesenheit von Sauerstoff gebunden, erlischt beim Fehlen des letzteren und wird in reinem Sauerstoffgas ansehnlicher; in vielen Fällen hängt sie mit der Atmung zusammen, wenn auch der Nachweis dieses Zusammenhanges nicht immer direkt geliefert werden konnte.

Ungleich weiter ausgebreitet und mannigfaltiger ist das Leuchten im Tierreich verbreitet, und schon seit den ältesten Zeiten ist das Meeresleuchten sowie das Leuchten der Leuchtkäfer eine allgemein bekannte Erscheinung; doch wurde

erst in jüngster Zeit seine Ursache durch EHRENBERG, PANCERI, EMERY, MOLISCH u. a. genauer erforscht. In erster Linie sind als Leuchttiere die Medusen, Noctiluken und viele Polypen zu nennen; die Pyrosoma-Arten strahlen häufig ein ganz bestimmtes Licht aus, so z. B. P. gigas nur blaues, P. atlanticum aber polychromatisches Licht. Die Salpen haben rotes, Doliolum grünliches Licht. Die Regenwürmer leuchten namentlich am Clitellum zur Begattungszeit, viele Meereswürmer zeigen die schönsten Lichtfarben. Von Krebsen sind mehrere Arten, von Tausendfüßern nur eine einzige, Geophilus electricus, bekannt geworden; unter den Käfern sind es die Lampyriden oder Leuchtkäferchen, welche diese Eigenschaft in hohem Grade zeigen. Bei diesen ist das Leuchten ein Oxydationsvorgang, der unter der Kontrolle des Nervensystems steht; die Leuchtorgane derselben liegen auf der Unterseite der Hinterleibspitze, während sie bei den zahlreichen zu den Schnellkäfern (Elateridae) zählenden „Cucujo" (Pyrophorus-Arten) im heißen Amerika auf dem Thorax liegen. Unter den Fischen ist das Leuchten sehr verbreitet in der Gruppe der Scopeliden oder Leuchtfische, dann bei Scymnus fulgens, Orthagoriscus mola u. a., welche auf der ganzen Körperoberfläche leuchten; bei Chimaera monstrosa leuchtet nur der Schleim an der Schnauze. Durch Einwirkung des direkten Sonnenlichtes wird das Leuchten meist durch einige Zeit sistiert; durch mechanische Reize, wie Reiben, Schütteln u. s. w., dann durch elektrische Ströme und kaustische Mittel wird die Leuchtkraft verstärkt; Pholas hört beim Eintrocknen auf zu leuchten, flammt jedoch auf, sobald sie mit Süßwasser befeuchtet wird. Auch Zusatz von Alkohol sowie Erhöhung der Temperatur steigert das animale Leuchten. Das Licht selbst ist meist weiß oder bläulich, seltener grün, gelb oder rot; die südamerikanischen Pyrophorus-Arten vermögen die Lichtfarbe willkürlich in Weiß und Rot zu wechseln.

Auch Eiter kann unter Umständen leuchten (s. Leuchtbakterien).

Das Leuchten der tierischen Augen, so der Katzen, Rinder, Schmetterlinge, Fliegen und Spinnen ist eine Reflex- und Interferenzerscheinung und setzt die Anwesenheit einer wenn auch noch so schwachen Lichtquelle voraus. Das Licht zeigt die verschiedensten Farben: so ist es bei Lycosa grünlichgolden, bei den Bremsen in den Regenbogenfarben gebändert. V. DALLA TORRE.

**Leuchtfarben,** Gemische von Sulfiden des Baryums, Calciums, Strontiums, die durch Glühen der betreffenden Sulfate mit Kohle hergestellt werden. Leuchtfarben dienen zur Herstellung im Finstern leuchtender Gegenstände, wie Feuerzeuge, zur Kenntlichmachung von Schlüssellöchern, Nachtklingeln. Sie müssen durch Glasplatte und Kitt oder mittels eines farblosen Lackes vor dem zersetzenden Einfluß der feuchten Luft geschützt werden. Vorschriften zu Leuchtfarben finden sich u. a. in „Neueste Erfind. u. Erfahr.", 1905, pag. 471. GANSWINDT.

**Leuchtgas,** ein mit leuchtender Flamme brennendes Gemenge von Kohlenwasserstoffen, Wasserstoff, Kohlenoxyd etc., wird erhalten bei der trockenen Destillation kohlenstoffreicher Substanzen, wie Holz, Steinkohle, Öl, Paraffin, Harz, Torf etc. und wurde zuerst in England in größerem Maßstabe zu Beleuchtungszwecken dargestellt. Allgemein nennt man WILLIAM MURDOCH als denjenigen, welcher das Gas zuerst zur Beleuchtung seines eigenen Hauses (1792) und später zur Beleuchtung von Fabrikgebäuden (1798) dargestellt hat. Nächst MURDOCH verdanken wir besonders SAMUEL CLEGG viele der — im großen und ganzen noch heute allgemein im Gebrauch befindlichen — Vorrichtungen zum Reinigen, Messen und Auffangen des Gases; auch nahm die neue Beleuchtungsweise bald großen Aufschwung: sie wurde bereits 1813 in Westminster, 1815 in Paris eingeführt, worauf sie sich auch in den größeren Städten Deutschlands einbürgerte.

Das Leuchtgas wird meistens aus Steinkohlen dargestellt, jedoch sind die verschiedenen Kohlensorten bezüglich der Ausbeute und der Qualität des erzeugten Gases durchaus nicht gleichwertig. Am geschätztesten sind die englischen Kannel-

Digitized by Google

kohlen, von denen 100 Pfund zirka 500—700 Kubikfuß Gas liefern; von den deutschen Kohlen gelten die schlesischen, westfälischen und Saarbrücker Kohlen als die ausgiebigsten, während die sächsischen, böhmischen und bayerischen Kohlen (von denen 100 Pfund zirka 510—520 Kubikfuß liefern) nachstehen.

Bei der trockenen Destillation der Steinkohlen treten 3 Arten von Zersetzungsprodukten auf:

1. Ein nicht flüchtiger fester Rückstand: Koks, 2. kondensierbare Flüssigkeiten — im wesentlichen bestehend aus Teer und Ammoniakwasser — und 3. gasige Produkte; der Teer ist ein Gemisch von verschiedenen Kohlenwasserstoffen, Phenolen, organischen Basen und Säuren und bildet vorzugsweise das Rohmaterial für die Darstellung von Farbstoffen und Desinfektionsmitteln; das Ammoniakwasser, Gaswasser, enthält hauptsächlich Karbonat und Sulfhydrat, in geringerer Menge auch Chlorammonium, Cyanammonium und Rhodanammonium; es enthält durchschnittlich 2—3% Ammoniak und dient hauptsächlich als Rohmaterial für die Gewinnung der Ammoniakflüssigkeit und die Ammonsalze des Handels.

Das Leuchtgas selbst enthält — neben geringen Spuren Schwefelkohlenstoff — hauptsächlich folgende Stoffe in wechselnden Verhältnissen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wasserstoff | 39·30 | bis zu | 50·08 |
| Methan | 40·56 | „ „ | 35·92 |
| Kohlenoxyd | 4·95 | „ „ | 5·02 |
| Elayl | 4·04 | „ „ | 5·33 |
| Bitetryl | 3·15 | | |
| Stickstoff | 8·00 | „ „ | 1·89 |
| Sauerstoff | — | „ „ | 1·54 |
| Kohlensäure | — | „ „ | 1·22 |

Die Leuchtkraft verdankt das Gas dem zwischen 3—10% betragenden Gehalte an schweren Kohlenwasserstoffen, die zum Teil bei der herrschenden gewöhnlichen Temperatur in der Tat gasförmig sind, z. B. Äthylen, Acetylen, oder nur als Dämpfe mitgerissen werden, wie Benzol, Naphthalin etc.

Geringwertiges, schlecht leuchtendes Gas pflegt man durch Beladen mit diesen Dämpfen leuchtend zu machen, zu „karburieren".

Sogenanntes Wassergas wird gewonnen durch Einblasen von Wasserdampf auf glühende Koks; es enthält hauptsächlich Wasserstoff, Grubengas, Kohlenoxyd und Kohlensäure und brennt mit wenig oder nicht leuchtender Flamme.

Um den Preis des Gases so billig stellen zu können, daß es allgemein zu Kochzwecken, zum Betriebe von Motoren und zur Heizung der Wohnräume Verwendung finden könne, ist vorgeschlagen worden (s. u. a. W. HEMPEL, Studien über Gasbeleuchtung, SCHILLINGs Journal für Gasbeleuchtung etc., 1887), den bei der Leuchtgasfabrikation als Nebenprodukt abfallenden Teer und die in den Retorten zurückbleibenden Koks, letztere durch Einbringen in Generatoren und Einblasen von Wasserdampf, sofort zur weiteren Gasfabrikation zu verwerten — also überhaupt nur ein wenig leuchtendes Gas zu produzieren — welches, wenn es Beleuchtungszwecken dienen soll, entweder an den Verbrauchsstellen selbst karburiert werden muß (vergl. Albokarbon), oder bei Anwendung von Inkandeszenzbrennern (Intensiv- oder Regenerativbrennern), z. B. von AUER, SIEMENS u. a. (s. auch unter Lampen und Beleuchtung), direkt in Anwendung kommen kann.

Das Holzgas, welches nach dem Steinkohlengas wohl die ausgedehnteste Verwendung gefunden hat, ist dem Leuchtgas, nachdem die Fabrikationsmethoden durch PETTENKOFERs Versuche ausgearbeitet worden sind, ebenbürtig; es wird durch trockene Destillation von Holz erhalten, wobei als Nebenprodukte abfallen: Holzkohle (zirka 15% vom Gewichte des trockenen Holzes), Teer (zirka 2%) und roher Holzessig (bis zu 27%). — S. auch Holzgas.

Das rohe Holzgas enthält kein Ammoniak und keine Schwefelverbindungen, dagegen sehr viel (bis zu 25%) Kohlensäure, welche ihm durch Reinigung mit Kalk entzogen werden muß. Die Zusammensetzung des Gases ist wechselnd,

Digitized by Google

d. h. abhängig von der Natur des verwendeten Holzes und dessen Feuchtigkeitsgehalt, es enthält etwa:

6·5—10·6 schwere Kohlenwasserstoffe,
9·4—35·3 leichtes Kohlenwasserstoffgas (Sumpfgas),
15·1—48·8 Wasserstoffgas,
22·3—61·8 Kohlenoxyd,
bis zu 2·2 Kohlensäure.

Hervorzuheben ist der höhere Gehalt an Kohlenoxyd; dementsprechend besitzt es auch ein höheres sp. Gew. als das Steinkohlengas (0·65—0·7 gegen 0·4—0·5 als durchschnittliches sp. Gew. des Steinkohlengases), es muß daher auch zur Erzeugung hell leuchtender Flammen aus Brennern mit weiteren Öffnungen gebrannt werden und darf nur unter geringem Drucke ausströmen. Die Ausbeute an Gas beläuft sich auf etwa 600—650 englische Kubikfuß für den Zollzentner Kiefernholz.

Torfgas wird an einigen Orten, wo das Material leicht zu beschaffen ist, bereitet und hat die Zusammensetzung eines guten Leuchtgases; ein Zentner trockener Torf liefert etwa 565 englische Kubikfuß Gas und ca. 43·3% Torfkoks, 6·7% Teer und 24—25% ammoniakalisches Wasser.

Ölgas hat, obwohl es eine fast dreimal so große Leuchtkraft besitzt als Kohlengas, im großen zur Beleuchtung keine Anwendung gefunden, dagegen wird es mit Vorliebe für die Beleuchtung kleiner Ortschaften und besonders von Privatetablissements benutzt. Es läßt sich leicht darstellen und bedarf kaum der Reinigung; es enthält etwa:

38·0% schwere Kohlenwasserstoffe,
46·5% Sumpfgas,
9·5% Kohlenoxyd
3·0% Wasserstoff,
3·0% Stickstoff;

das Öl liefert annähernd 95% an Leuchtgas. Da es sich infolge des geringen Wasserstoffgehaltes leicht komprimieren läßt, so wird es vielfach in komprimiertem Zustande transportiert und findet deshalb auch häufig Anwendung zur Beleuchtung der Eisenbahnwaggons. Es besitzt wie das Holzgas ein sehr hohes spezifisches Gewicht (bis zu 0·9) und wird aus Brennern mit weiter Öffnung gebrannt.

Leuchtgas wird ferner aus Harz, Petroleumrückständen, Braunkohlen, Wollrückständen, Seifenlaugen etc. bereitet; solches Gas findet jedoch nur sehr beschränkte Anwendung.

**Literatur:** Bolley, Beleuchtungswesen. — Schilling, Handbuch für Gasbeleuchtung; Journal für Gasbeleuchtung. Ganswindt.

**Leuchtgasvergiftung** s. Gase, giftige, Bd. V, pag. 525.

**Leuchtkraft** einer Lichtquelle nennt man die Fähigkeit, Lichtstrahlen auszusenden. Die Leuchtkräfte zweier Lichtquellen verhalten sich wie die Beleuchtungsstärken, die sie in gleicher Distanz hervorbringen, oder wie die Quadrate der Distanzen der Lichtquellen von einer Fläche, an welcher beide gleich starke Beleuchtung erzielen.

Über die Anwendung des letzten Satzes zur Bestimmung der Leuchtkraft von Lichtquellen s. Photometrie.

Über die Abhängigkeit der Leuchtkraft von den Verhältnissen, unter welchen das Leuchten stattfindet, s. Beleuchtung (Bd. II, pag. 617) und Flamme (Bd. V, pag. 358). Pitsch.

**Leuchtspiritus** ist gleichbedeutend mit dem ehemaligen Leuchtmaterial Camphin (s. Bd. III, pag. 317). J. Herzog.

**Leuchtsteine,** Phosphore, Lichtträger, sind phosphoreszierende Körper verschiedener Art, welche nach vorhergegangener Insolation im Dunkeln wieder Licht auszustrahlen vermögen. Hierher gehören besonders die Schwefelverbindungen der Erdalkalien. — Bologneser Leuchtstein (Phosphorus lapideus, Lapis solaris) ist ein geglühtes Gemisch von Schwerspat, Gummi, Tragant und Eiweiß (also

Digitized by Google

ein unreines Schwefelbaryum). — CANTONs Leuchtstein war ein kohlehaltiges Schwefelcalcium, dargestellt durch Glühen eines Gemisches präparierter Austernschalen mit Schwefel; — ähnlich ist OSANNs Leuchtstein, gewonnen durch Glühen von präparierten Austernschalen mit Schwefelarsen. — BALDEWEINs Leuchtstein (Phosphorus hermeticus) war bis zur beginnenden Zersetzung geglühtes Calciumnitrat.

DOELTER.

**Leucin** (α-Amidocapronsäure, $C_6H_{13}NO_2$, u. zw. α-Aminoisobutylessigsäure) entsteht bei der Spaltung der Eiweißkörper durch Säuren und Alkalien, durch die Fäulnis und durch proteolytische Enzyme. Auch die sogenannten Albuminoide, Horngewebe, Elastin, Leim, Seide, Chondrin etc. liefern bei der Zersetzung durch Säuren u. a. Leucin.

Es ist in mehreren Organen des Tierkörpers als normaler Bestandteil aufgefunden worden und findet sich auch im Pflanzenreich verbreitet vor. Bei schweren Erkrankungen der Leber (akute gelbe Leberatrophie, Phosphorvergiftung) tritt es (hier wie fast immer in Begleitung von Tyrosin) im Harn auf. Dem Organismus des Fleischfressers einverleibt, zerfällt es unter Bildung von Harnstoff.

Das Leucin stellt dünne, farblose Kristallblättchen dar, welche in 40 T. kaltem, leichter in heißem Wasser, in Alkohol schwer löslich sind. Durch Verunreinigungen wird seine Löslichkeit sehr erhöht.

Die wässerige Lösung des Leucins dreht die Ebene des polarisierten Lichtes schwach nach links, die Lösungen in Salzsäure und in Kalilauge sind rechtsdrehend. Durch dieses optische Verhalten unterscheidet sich das Leucin von den synthetisch aus Bromcapronsäure oder aus Valeraldehyd dargestellten Amidocapronsäuren. Durch mehrtägiges Erhitzen mit Barythydrat auf 150—160° wird das Leucin in eine inaktive Modifikation umgewandelt, aus der durch eine Vegetation von Penicillium glaucum ein Leucin erhalten werden kann, welches in salzsaurer Lösung links drehend ist.

Viel leichter als in Wasser löst sich das Leucin in Alkalien und Säuren; mit Salzsäure liefert es eine Verbindung: $2(C_6H_{13}NO_2.HCl)+H_2O$; durch Eintragen von Kupferoxydhydrat in eine heiße Leucinlösung bildet sich die Verbindung: $(C_6H_{12}NO_2)_2Cu + H_2O$. Auch mit Salpetersäure, Schwefelsäure, mit Bleioxyd, Quecksilberoxyd bildet das Leucin Verbindungen.

Beim Erhitzen sublimiert das Leucin teilweise unzersetzt in Flocken, welche dem sublimierten Zinkoxyd ähnlich sind, teils unter Bildung von Kohlensäure, Ammoniak und Isoamylamin. Durch die Fäulnis wird es unter Bildung von Valeriansäure, Ammoniak und Kohlensäure gespalten. Der üble Geruch von Fußschweiß soll z. T. von dieser Zersetzung des aus gefaulter Epidermis zuerst entstandenen Leucins herrühren. Auch durch Oxydationsmittel wird daraus (Iso-) Valeriansäure gebildet. Rauchende Jodwasserstoffsäure liefert Ammoniak und Capronsäure, salpetrige Säure Oxycapronsäure (Leucinsäure). Durch Einwirkung von Salzsäuregas bei höherer Temperatur wird unter Wasserabspaltung Leucinimid ($C_6H_{11}NO$) gebildet.

Soll Leucin in Flüssigkeiten, Harn, wässerigen Gewebsextrakten etc. nachgewiesen werden, so fällt man nach Entfernung der Eiweißkörper mit Bleiessig aus, entbleit das Filtrat mit Schwefelwasserstoff, dampft zum Sirup ein und extrahiert mit Alkohol, um es möglichst vom Tyrosin zu trennen. Enthält ein Harn Leucin und Tyrosin, so scheiden sich diese Körper nach dem Ausfällen mit Bleiessig, Filtrieren, Behandeln mit Schwefelwasserstoff und Eindampfen nebeneinander aus: das letztere bildet Büschel von feinen Nadeln, das Leucin dagegen erscheint, mit dem Mikroskop betrachtet, meist in Form schwach lichtbrechender Kugeln, hie und da mit radiärer Streifung.

Zur Identifizierung stellt man mit dem vom Tyrosin getrennten Leucin folgende Proben an: 1. Man erhitzt im Probierrohr und beobachtet, ob sich ein weißes, wolliges Sublimat bildet unter gleichzeitigem Auftreten des Geruches nach Amylamin. 2. Man verdampft eine Probe mit Salpetersäure auf dem Platinblech; der geringe

Digitized by Google

Pseudobulbs ovoid, 2–3 cm long, 1–2 cm thick, 1-leaved. Leaf linear-lanceolate, 10–20 cm long, 1–2 cm wide, acute, coriaceous, dark green. Inflorescence a basal, erect, 1-flowered raceme, 10–15 cm long; peduncle slender, with 2–3 tubular sheaths; bracts ovate, 1–2 mm long, acuminate. Flower 4–5 cm across, white to pale pink; sepals and petals linear-lanceolate, 2–3 cm long, 3–5 mm wide, acute; lip 3-lobed, 2–3 cm long, the side lobes erect, the mid-lobe oblong, fringed, with a yellow crest of 3 keels; column 1–2 cm long, with a short foot. Capsule ellipsoid, 2–3 cm long. Flowers Jan–Mar. Epiphytic on trees in montane forest, 1500–2200 m. Endemic.

**Fig. 1.** *Habenaria kilimanjarica* Rolfe. Flowering plant. Scale bar = 2 cm.

**Fig. 2.** *Habenaria kilimanjarica* Rolfe. Flower, lateral view. Scale bar = 1 cm.

**Fig. 3.** *Habenaria kilimanjarica* Rolfe. Lip, spread flat. Scale bar = 1 cm.

**Fig. 4.** *Habenaria kilimanjarica* Rolfe. Column, lateral view. Scale bar = 5 mm.

**Fig. 5.** *Habenaria kilimanjarica* Rolfe. Capsule. Scale bar = 1 cm.

**Habenaria meruensis** Schltr. in Bot. Jahrb. Syst. 53: 412 (1915). Type: Tanzania, Mt. Meru, 2000 m, Volkens 1234 (B, holotype).

Pseudobulbs ovoid, 1–2 cm long, 1-leaved. Leaf lanceolate, 8–15 cm long, 1–2 cm wide, acute, coriaceous, dark green. Inflorescence a basal, erect, 1-flowered raceme, 8–12 cm long; peduncle slender, with 2–3 tubular sheaths; bracts ovate, 1–2 mm long, acuminate. Flower 3–4 cm across, white to pale pink; sepals and petals linear-lanceolate, 2–3 cm long, 3–5 mm wide, acute; lip 3-lobed, 2–3 cm long, the side lobes erect, the mid-lobe oblong, fringed, with a yellow crest of 3 keels; column 1–2 cm long, with a short foot. Capsule ellipsoid, 2–3 cm long. Flowers Jan–Mar. Epiphytic on trees in montane forest, 1500–2200 m. Endemic.

L. vernum L., das in Mitteleuropa verbreitete Schneeglöckchen, besitzt eine eiförmige, weiße, scharfe Zwiebel, welche einst als Radix Narcisso-Leucoji s. Violae albae in arzneilicher Verwendung stand. — S. auch Galanthus.

**Leuconostoc,** zu den Bacteriaceen gehörig, ist von CIENKOWSKI und VAN TIEGHEM als die Ursache der „Froschlaichgärung" (Dextrangärung) des Rübensaftes und der Melasse in Zuckerfabriken entdeckt worden, wodurch diese Substanzen in kürzester Zeit in eine schleimig-gelatinöse Masse umgewandelt werden.

L. mesenterioides (CIENK.) v. TIEGH. besitzt 0·8—1·2 μ breite, kugelige, farblose, perlschnurartig verbundene vegetative Zellen. Die Zellenketten sind in weite Schleimhüllen eingebettet und bilden bis faustgroße, höckerige, schmutzigweiße, durchscheinende Ballen. Bei der Sporenbildung schwellen die Kettenglieder etwas an und die aus ihnen austretenden, kugeligen Sporen messen 1·8—2 μ diam. Er verwandelt in Zuckerfabriken den Zucker oft sehr schnell in knorpeligen Schleim, Dextran ($C_{12}H_{10}O_{10}$). Eine wässerige Lösung von Campecheholzextrakt färbt die Pilzgallerte braun, Kupferoxydammoniak blau.

Leuconostoc entwickelt sich auch in künstlichen Nährlösungen, denen Trauben- oder Rohrzucker beigefügt ist, in üppigster Weise. Rohrzucker wird durch ihn invertiert.

L. Lagerheimii LUDW. ist die Ursache des weißen Schleimflusses der Laubbäume. Die Varietät cellaris des Pilzes beobachtete HANSGIRG in Prager Kellern.

Dieser Pilz lebt in Symbiose mit dem Askomyceten Endomyces Magnusii LUDW. und der Hefe Saccharomyces Ludwigii HANSEN, wird wahrscheinlich durch Insekten verbreitet, tritt von Juni bis September auf und schädigt nicht unwesentlich die befallenen Bäume, so namentlich Eichen, Birken, Weiden, Pappeln, Eschen. SYDOW.

**Leuconotis,** Gattung der Apocynaceae.

L. Griffithii HOOK. f., in Malakka, liefert Guttapercha; ebenso

L. eugeniifolia (WALL.) A. DC. in Malasien (RUSBY 1894, WARBURG 1899). v. DALLA TORRE.

**Leucopogon,** Gattung der Epacridaceae, oft mit Styphelia vereinigt.

L. Reichei (LABILL.) R. BR., in Westaustralien, liefert eßbare Früchte. v. DALLA TORRE.

**Leucospermum,** Gattung der Proteaceae.

L. conocarpum R. BR., „Kreupelboom", im Kapland, liefert eine als Adstringens benutzte und auch zum Gerben verwendbare Rinde und ein rötliches zähes weißes Holz. v. DALLA TORRE.

**Leucothoë,** Gattung der Ericaceae.

L. Catesbaeï A. GRAY und L. revoluta DC. in Nordamerika, enthalten Andromedotoxin. v. DALLA TORRE.

**Leuk,** Kanton Wallis, besitzt einige zwanzig warme (38·7—51°) Quellen. Von ihnen sind die auch zum Trinken benutzte Lorenz- (51°) und Armenbadquelle (46·3°) die ergiebigsten. Sie enthalten in 1000 T. NaCl 0·005 und 0·019, $SO_4Ca$ 1·504 und 1·959, $SO_4Mg$ 0·321 und 0·217; die erstere außerdem $(CO_3H)_2Fe$ 0·014. Das Wasser wird größtenteils zum Baden, besonders auch zu prolongierten Bädern von mehreren Stunden Dauer verwendet. PASCHKIS.

**Leukämie** (λευκός weiß, αἷμα Blut), **Leukocythaemie**, wohl auch Lymphämie genannt, ist eine schwere Krankheit, bei der die im Blute auftretenden Veränderungen so auffällige sind, daß die Krankheit davon den Namen erhalten hat. Das Wesen der Blutveränderung besteht in einer Vermehrung farbloser Blutzellen, wobei stets krankhafte, d. h. dem normalen Blute fremde Formen von Leukozyten auftreten. Damit dokumentiert sich die Leukämie als ein pathologischer Prozeß in der Blutbildung gegenüber der gewöhnlichen Leukozytose (s. d.), bei der die normalen Formen der Leukozyten stets überwiegen und nur vereinzelte.



Digitized by Google

dem Normalblute fremde Leukozytenformen vorkommen. Bei jeder Art von Leukämie ist das Knochenmark beteiligt (NEUMANN). Außerdem gibt es Formen, bei denen auch das Lymphdrüsensystem in einer intensiven Weise ergriffen ist. Die Knochenmarksleukämie oder myelogene Form ist durch das Auftreten von kernhaltigen roten Zellen neben den verschiedenen Leukozytenformen ausgezeichnet.

Die Leukämie ist ein schwerer Krankheitsprozeß, der entweder akut im Verlaufe weniger Wochen zum Tode führt oder als chronischer Prozeß jahrelang andauern kann. Das Wesen der Krankheit ist noch wenig erkannt, doch findet man oft beträchtliche krankhafte Veränderungen der Milz, des Knochenmarkes und der Lymphdrüsen, weshalb man wohl auch lienale, medulläre und lymphatische und daneben noch Mischformen der Leukämie unterschieden hat. KLEMENSIEWICZ.

**Leukoderma,** angeborener oder durch Krankheiten erworbener Pigmentmangel an umschriebenen Hautstellen, welche infolgedessen weiß erscheinen.

**Leukodrin** und **Leukoglykodrin** werden aus den Blättern der am Kap einheimischen Proteacee Leucodendron concinnum (nach anderen L. argenteum, bezw. decurrens) in nachstehender Weise gewonnen: Der alkoholische Auszug der Droge wird mit Bleiacetat gefällt und der Niederschlag mit $H_2S$ zerlegt. Beim Eindampfen des Filtrates vom PbS scheidet sich zuerst das Leukoglykodrin und später das Leukodrin ab.

**Leukoglykodrin,** $C_{27}H_{42}O_{10}$ (oder $C_{27}H_{44}O_{10}$) wird durch wiederholtes Ausfällen der alkoholischen Lösung mit Äther als amorphes weißes Pulver von stark bitterem Geschmack erhalten. $\alpha_D = -40{\cdot}25$. Es ist ziemlich leicht löslich in heißem Wasser und scheidet sich beim Erkalten gallertartig wieder aus. Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure führt es über in ein braunes Öl und einen reduzierend wirkenden Zucker.

**Leukodrin,** $C_{15}H_{16}O_8$ bezw. $C_{15}H_8(OH)_4$, kristallisiert in farblosen Prismen vom Schmp. 211—213°; es ist in kaltem Wasser schwer, leichter in kaltem Alkohol löslich, löst sich indes leicht in Ammoniak und Ätzalkalien. $\alpha_D = -15{\cdot}45°$. Möglicherweise ist es identisch mit dem Proteacin (s. d.).

**Literatur:** MERCKS Ber., 1895. ZERNIK.

**Leukogen** ist saures schwefligsaures Natrium, so genannt wegen seiner Fähigkeit, viele der natürlichen Pflanzenfarbstoffe in farblose Leukoverbindungen überzuführen; hierauf beruht seine Anwendung zum Entfernen von Obstflecken. GANSWINDT.

**Leukokörper.** Alle Farbstoffe können durch chemische Vorgänge der verschiedensten Art in farblose chemische Verbindungen übergeführt werden, welche Leukokörper heißen. In den meisten Fällen ist es ein Reduktionsvorgang, bei dem gemeinhin der ursprüngliche Farbstoff noch 2 Wasserstoffatome aufnimmt. In anderen Fällen kann die Reduktion z. B. in der Weise vor sich gehen, daß eine Nitrogruppe in eine Amidogruppe umgewandelt wird, oder daß eine Azogruppe glatt in 2 Amidogruppen zerfällt. Aber nicht alle auf diese Weise gewonnenen farblosen Substanzen sind Leukokörper. Leukokörper heißen nur diejenigen aus Farbstoffen durch Reduktion erhaltenen farblosen Verbindungen, welche sich durch Oxydation wieder in den ursprünglichen Farbstoff überführen lassen. Sobald die Reduktion tiefer in das Farbstoffmolekül eingreift, so daß Körper gebildet werden, die sich nicht mehr in den Farbstoff zurückverwandeln lassen, kann von Leukokörpern nicht mehr gesprochen werden. Einer der bekanntesten Leukokörper ist das Indigweiß, welches durch Reduktion aus Indigblau entsteht und durch einfache Oxydation an der Luft wieder in Indigblau zurückverwandelt wird; es wird daher vielfach auch als Leukoindigotin bezeichnet. Azobenzol geht durch Reduktion in Hydrazobenzol über, das seinerseits durch Oxydation in Azobenzol zurückverwandelt wird; Hydrazobenzol ist daher auch ein Leukokörper. GANSWINDT.

Digitized by Google

**Leukol, Leukolin** = Chinolin. GANSWINDT.

**Leukolinbasen,** auch β-Chinolinbasen genannt, bilden eine Reihe den (α-)Chinolinbasen isomerer Basen; die α-Chinolinbasen geben mit Alkyljodiden die Chinolinfarbstoffe, die Leukolinbasen dagegen bilden keine Farbstoffe. ZERNIK.

**Leukolyse,** die Auflösung der weißen Blutkörperchen.

**Leukom** ist eine Trübung der Hornhaut (s. Keratitis) als Endergebnis einer entzündlichen Gewebswucherung. Auch ganz kleine Hornhautflecke beeinträchtigen, wenn sie der Pupille gegenüberliegen, das Sehen in hohem Grade, weil ihr gewöhnlich verwischter Rand viel zerstreutes Licht ins Auge gelangen läßt und der auf die Netzhaut geworfene Schatten als Wolke nach außen projiziert wird und einen großen Teil des Gesichtsfeldes verdunkelt.

**Leukomaïne** oder physiologische Ptomaïne nannte GAUTIER die während des Lebens in tierischen Stoffen vorkommenden Basen im Gegensatz zu den Ptomaïnen (s. d.). v. POEHL nennt die spezifisch wirksamen Bestandteile der Organe Leukomaïne. Sie bilden mit Kochsalz lösliche Doppelsalze, welche die Grundlage der opotherapeutischen Präparate sind. M.

**Leukonin,** zur Emaillierung von Metallgefäßen empfohlen, besteht nach RASENACK (Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, 1905) aus Natriummetantimoniat 97·94 T., Natriumsulfat 0·53 T., Calciumsulfat 0·44 T., Eisenoxyd und Tonerde 0·22 T., Kieselsäure etc. 0·44 T., Wasser 0·6 T. sowie Spuren von Arsen- und Bleiverbindungen. ZERNIK.

**Leukopenie** ist die Verminderung der Leukozyten im Blute. — S. Leukozytose.

**Leukoplast** s. Emplastra, Bd. IV, pag. 654. KOCHS.

**Leukoplasten** (πλάσσω bilden) heißen die farblosen Chromatophoren in den Pflanzenzellen.

**Leukorrhöe** (λευκός und ῥεῖν fließen) = Fluor albus (s. d.).

**Leukotaktika** nennt KOBERT Stoffe, die eine heilsame Leukozytose hervorrufen und dadurch indirekt antiseptisch wirken. Es gehören zu ihnen die ätherischen Öle (außer Kampfer und Menthol). Die Wirkung des Perubalsams und der Zimtsäure gegen Tuberkulose (LANDERER) ist vielleicht eine leukotaktische. — S. Hetol. M.

**Leukotil,** Chrysotil, ist eine Abart von Asbest (s. d.).

**Leukotin,** $C_{17}H_{16}O_5$, findet sich nach JOBST neben Parakotoïn, Oxyleukotin, Dibenzoylhydrokoton, Hydrokotoïn und Piperonylsäure in der Parakotorinde. Diese wird nach HESSE mit Äther extrahiert, nach dessen Abdestillieren ein kristallinischer Rückstand hinterbleibt. Aus der heißen alkoholischen Lösung des letzteren kristallisiert zunächst Parakotoïn, dann ein Gemisch des letzteren mit Oxyleukotin heraus, während aus dem auf dem Wasserbade verdunsteten Rückstand Eisessig das Leukotin aufnimmt.

Aus Alkohol umkristallisiert bildet das Leukotin weiße, leichte, bei 97° schmelzende, neutral reagierende Prismen, welche leicht löslich sind in Alkohol, Äther, Aceton, Chloroform, Eisessig, schwer löslich in Wasser und mit konzentrierter Salpetersäure eine blaugrüne Färbung geben. Bei Einwirkung von schmelzendem Kaliumhydroxyd entstehen Benzoësäure, Protokatechusäure, Ameisensäure, Kotogenin, $C_{16}H_{16}O_6$ [= Protokatechyl-Trimethylphloroglucin, $C_6H_2(O.CH_3)_3 — CO.C_6H_3(OH)_2$], welches in gelblichen, bei 210° schmelzenden, wasser-, alkohol- und ätherlöslichen Nadeln kristallisiert, und Hydrokoton, $C_9H_{12}O_3$ [= Trimethylphloroglucin, $C_6H_3(O.CH_3)_3$]: weiße Prismen vom Schmelzpunkte 51—52°. Nach Angaben von CIAMICIAN und SILBER soll das Leukotin nur aus einem Gemisch von Methyl-Hydrokotoïn und Methyl-Protokotoïn bestehen. — S. auch Oxyleukotin. NOTHNAGEL



Digitized by Google

**Leukozyten** heißen die weißen Blutkörperchen. — S. Blut.

**Leukozytose** ist eine Vermehrung der farblosen Zellen des Blutes in diesem. Man unterscheidet eine normale und eine krankhafte. Die normale Leukozytose tritt immer dann auf, wenn nach der Resorption der Nahrungsmittel im Verdauungstrakte große Mengen zellhaltiger und mit Chylus beladener Lymphe aus den großen Lymphstämmen in das Blut überströmen. Die krankhafte Leukozytose ist ein charakteristisches Symptom vieler Infektionskrankheiten. Da es im Blute verschiedene Arten von farblosen Blutzellen (Leukozyten) gibt, so unterscheidet man auch verschiedene Arten von Leukozytose.

1. Die gewöhnliche oder neutrophile Leukozytose ist die häufigste Form. Bei dieser sind jene Leukozyten, die in größter Menge (75% aller farblosen Blutzellen) im normalen Blute vorhanden sind, mehr oder minder beträchtlich vermehrt. Wegen des Verhaltens der Zellkerne werden diese Leukozyten polymorphkernige und wegen des Verhaltens gegen Anilinfarbstoffe neutrophile Leukozyten genannt. Sie ist eine gewöhnliche Begleiterscheinung der Infektionskrankheiten und meist ein vorübergehendes Symptom. Bei Typhus kommt sie nicht vor; hier findet sich im Gegenteil eine oft beträchtliche Verminderung dieser und anderer Leukozytenformen, was als Leukopenie bezeichnet wird.

2. Die Lymphozytose besteht in einer Vermehrung jener farblosen Blutzellen, die den in den Lymphdrüsen vorkommenden Zellen gleichen (Lymphozyten). Sie wurde beobachtet bei Rachitis, bei Syphilis und bei bösartigen Geschwülsten.

3. Die Eosinophilie besteht in einer Vermehrung einer besonderen Art von großen, mit stark lichtbrechenden Körnchen erfüllten Leukozyten. Die Körnchen (Granula) dieser Zellen färben sich besonders intensiv mit einem roten, sauer reagierenden Anilinfarbstoff, dem Eosin. Diese Art der Leukozytose ist selten und wurde bei Gonorrhöe, bei Eingeweidewürmerkrankheiten und bei einigen Hautkrankheiten beobachtet.

Allen Leukozytosen gemeinsam ist der Mangel abnormer Formen von Blutzellen, die den schweren Anämien (s. Leukämie) eigentümlich ist. KLEMENSIEWICZ.

**Leukrol,** braune, je 1 *g* schwere, runde Tabletten, als internes Spezifikum empfohlen bei Fluor albus non gonorrhoicus, enthält nach den Angaben der darstellenden Chemischen Fabrik Erfurt G. m. b. H.-Erfurt-Ilversgehofen als wirksamen Bestandteil „Extr. Jubahar", das Extrakt einer botanisch noch unbekannten ostasiatischen Pflanze aus der Familie der Ranunkulaceen, das bei den eingeborenen Frauen gegen anämische Zustände und deren Folgen, insbesondere den Fluor albus gebraucht wird.

Bei der chemischen Untersuchung der Tabletten konnte lediglich die Abwesenheit stark wirkender Stoffe in ihnen festgestellt werden; über die Zusammensetzung des „Leukrol" selbst ließen sich bestimmte Anhaltspunkte nicht gewinnen.

An kompetenter botanischer Stelle war eine ein Extractum Jubahar" liefernde ostasiatische Ranunkulacee absolut unbekannt; ebensowenig konnten in der einschlägigen Literatur Angaben über eine derartige Pflanze gefunden werden (ZERNIK, Apoth.-Ztg., 1905). ZERNIK.

**Lév.** = JOSEPH HEINRICH LÉVEILLÉ, namhafter Mykolog, geb. am 28. Mai 1796 zu Crux la Ville, starb am 3. Februar 1870 als Arzt zu Paris.

R. MÜLLER.

**Levico** in Südtirol besitzt drei Quellen, von denen die zu Trinkkuren verwendete Starkwasserquelle (Acqua ferruginosa rameica arsenicale) in 1000 T. enthält $SO_4Cu$ 0·047, $S_3O_{12}Fe_2$ 1·301, $SO_4Fe$ 2·567, $As_2O_3$ 0·008; die Trinkquelle (schwaches Wasser) enthält $SO_4Fe$ 0·336, $S_3O_{12}Fe_2$ (neutral) 0·22, $S_2H_2O_{10}Fe_2$ (bas.) 0·104, $CO_3Fe$ 0·084. Die ausschließlich zu Badekuren verwendete Starkwasserquelle enthält $SO_4Cu$ 0·053, (neutrales und basisches) schwefelsaures Eisenoxyd 5·128, $SO_4Fe$ 0·001, $As_2O_3$ 0·009. Zum Zwecke der

Digitized by Google

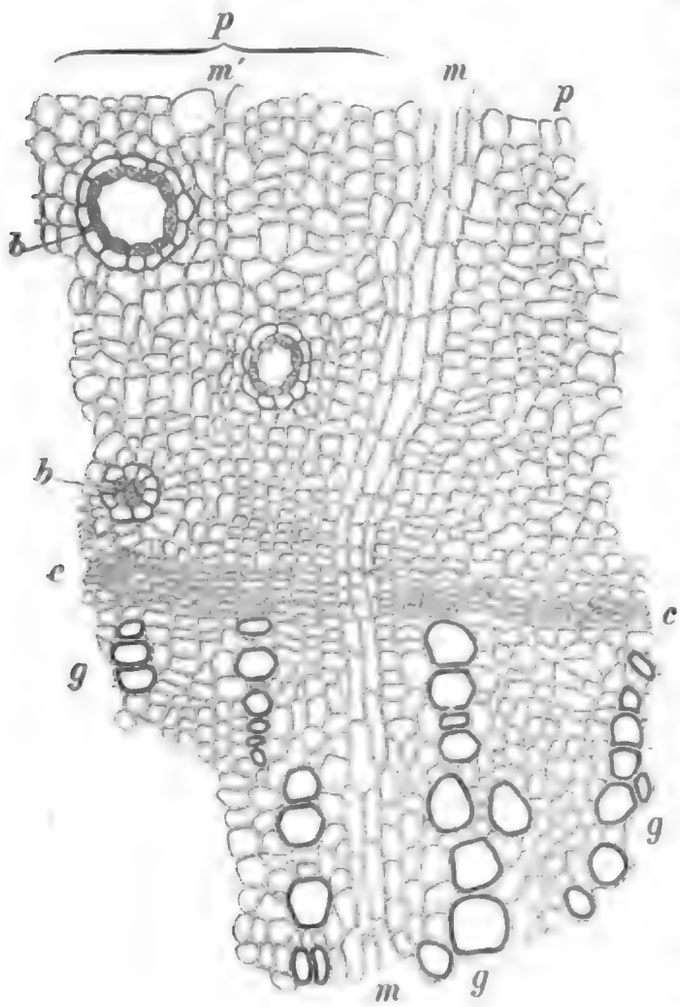
Versendung werden 11 T. der letztgenannten Starkwasser(bade)quelle 89 T. der Trinkquelle (schwaches Wasser) zugesetzt. PASCHKIS.

**Levico-Ocker,** ein den Levicoquellen entstammender eisen- und arsenhaltiger Schlamm, soll in Form heißer Umschläge bei Neuralgien, chronischen Entzündungsprozessen und Exsudaten sowie bei Sexualerkrankungen Anwendung finden. KOCHS.

**Levisticum.** Zuerst bei VEGETIUS vorkommender Pflanzenname (durch Umbildung aus „Ligusticum", zuerst bei PLINIUS und DIOSKORIDES vorkommend, entstanden), dann von KOCH aufgestellte Gattung der Umbelliferae-Angeliceae, die nur 1 Art enthält:

L. officinale KOCH (Ligusticum Levisticum L., Angelica paludapifolia LMK.), Liebstöckel (korrumpiert aus Levisticum), Neunstöckel, Livèche, Lovage. Heimisch wahrscheinlich in Südeuropa (Ligurien), doch mit Sicherheit nirgends wild. Wird in Frankreich, Deutschland (Cölleda) und Holland im großen kultiviert, vereinzelt häufig in Gärten (Kanton Graubünden) und zuweilen daraus verwildert. Mehrjährig, Stengel 1—2 *m* hoch, hohl, kahl, gestreift, oberwärts ästig. Untere Blätter doppelt-, obere einfachfiederteilig, die Blättchen aus keiligem Grunde breit verkehrteiförmig, mehrfach eingeschnitten. Dolden vielstrahlig, Hülle und Hüllchen vielblätterig, ihre lineallanzettlichen Blätter zurückgeschlagen. Kelch undeutlich. Blüten blaßgelb, die Kronblätter mit eingebogenem Endläppchen. Frucht länglicheiförmig, wenig zusammengedrückt, alle Rippen derselben geflügelt, die Flügel der Randrippen doppelt breit, Tälchen einstriemig.

Fig. 28.




Radix Levistici.

Das kurze Rhizom trägt bis 40 *cm* lange Wurzeln, die im oberen Teile querrunzelig, weiter unten längsrunzelig sind, mit regelmäßig gestellten Querhöckerchen, den Austrittsstellen verkümmerter Wurzelzweige.

**Radix Levistici,** Radix Ligustici, sammelt man im Frühjahr von 2- bis 3jährigen Pflanzen und bringt sie meist gespalten und getrocknet in den Handel, oben zuweilen noch mit den Resten der Blattstiele versehen. Von außen bräunlichgelb bis graubraun, ist die Rinde auf dem Querschnitt außen hell, fast weiß, weiter nach innen gelbbraun, der Holzkörper gelb. Mit bloßem Auge erkennt man die rotgelben Balsamgänge. Der Holzkörper erreicht höchstens die Breite der Rinde. Der Querschnitt ist deutlich strahlig.

An die wenig entwickelte, großzellige Korkschicht schließt sich die starke Rinde, die in ihrem äußeren Teil große, durch Zerreißung entstandene Lücken aufweist. Die schmalen Markstrahlen *(m)* lassen sich weit in die Rinde verfolgen. Die Baststrahlen *(p)* enthalten in Menge schizogene, von kleinen Sezernierungszellen umgebene Balsamgänge *(b)*, die ein Gemenge von ätherischem Öl und Harz

Digitized by Google

enthalten; sie sind bis 80 μ weit. Die Markstrahlen enthalten solche Gänge nicht. Die Holzstrahlen enthalten, zu radialen Gruppen geordnet, bis 60 μ weite Gefäße *(g)*. Die Markstrahlen sind 2—3 Zellreihen breit, selten finden sich einreihige *(m')* Strahlen. Holz und Rinde sind durch das deutliche Kambium *(c)* getrennt.

Der Geruch der Wurzel ist stark aromatisch, der Geschmack anfangs süßlich, scharf gewürzhaft, schließlich etwas bitter. Enthält 0·6—1·0 Prozent ätherisches Öl, Harz, Zucker, Apfelsäure, wahrscheinlich auch Angelikasäure. Das ätherische Öl hat sp. Gew. 1·00—1·04. Er ist optisch inaktiv oder schwach rechtsdrehend. Der Hauptmenge nach besteht es aus d-Terpineol.

Die Droge ist dem Insektenfraß und dem Verderben sehr ausgesetzt und daher gut getrocknet in Blechgefäßen aufzubewahren.

Liebstöckelwurzel dient als Heilmittel gegen Wassersucht und bildet als solches einen Bestandteil verschiedener Species diureticae; ausgedehntere Verwendung findet sie als Volksmittel. Sie kann mit der Angelikawurzel als Droge kaum verwechselt werden (Bd. I, pag. 644).

Früher verwendete man außer der Wurzel auch die Stengel (Fistulae), Blätter und Früchte (Semences d'ache); als Volksmedizin finden sie hier und da noch heute Verwendung. HARTWICH.

**Le Voirs Desinfektionsmittel** ist eine Mischung von schwefelsaurer Tonerde und feinem Knochenkohlenpulver. ZERNIK.

**Levorin** ist eine mit Jasmin und Maiglöckchen parfümierte kosmetische Salbe von rötlicher Farbe, bestehend aus Tragant 1·5 *g*, Glyzerin 100 *g*, Wasser 400 *g* und Salizylsäure 1 *g*. KOCHS.

**Levurargyre** (ADRIAN & CO.-Paris) ist ein aus Bierhefe gewonnenes Nukleïnquecksilberpräparat. Seine Darstellung erfolgt nach STASSANO auf biochemischer Grundlage im wesentlichen in der Weise, daß Hefe unter Zusatz von Quecksilberchlorid gezüchtet wird. Das letztere wirkt dabei nicht abtötend auf die Hefe ein, sondern verbindet sich mit deren Nukleïnsäure. Nach Aufhören der Wirkung der Hefe auf das Substrat wird sie gesammelt und getrocknet und ihr durch Digestion mit einer schwachen Alkalilösung das Quecksilbernukleoproteïd entzogen. Die Lösung wird auf einen bestimmten Hg-Gehalt eingestellt und in Ampullen abgefüllt.

In trockenem Zustande stellt Levuretin glänzende schwarze Kristallschuppen dar; die Lösung des Handels ist eine klare rotbraune Flüssigkeit vom sp. Gew. 1·012 bei 18°. Das Quecksilber ist in dem Präparat in völlig maskierter Form enthalten.

Levurargyre soll zur subkutanen Injektion bei Syphilis dienen. Dosis: Täglich 2 *ccm* der 1%igen Lösung. Das Präparat wird völlig resorbiert und lange im Körper zurückgehalten.

Sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! ZERNIK.

**Levuretin** ist der Name für eine völlig reine Trockenhefe, welche zu Medizinalzwecken Verwendung findet. KOCHS.

**Levurin** ist sowohl getrocknete Bierhefe, wie auch ein Extrakt daraus. Anwendung besonders bei Furunkulose. Dosis: 1—2 Kaffeelöffel pro Tag. KOCHS.

**Levurinose** ist durch kalten Luftstrom getrocknete Bierhefe, die noch ihre volle Wirkungskraft besitzen soll. Fabrikant: J. BLAES in Oberstdorf in Bayern. KOCHS.

**Lewinin** hieß das in Petroläther lösliche α-Kawaharz. — Näheres s. Kawa, Bd. VII, pag. 402. ZERNIK.

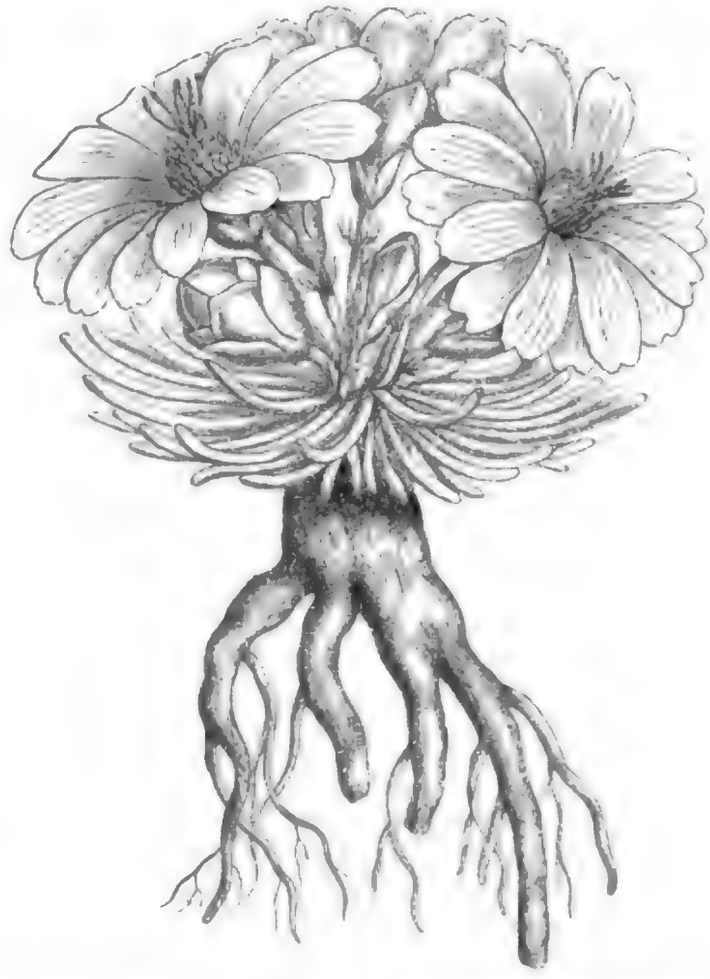
Digitized by Google

**Lewisia,** Gattung der Portulaccaceae, durch ein dickes, stärkereiches Rhizom ausgezeichnet.

L. rediviva PURSH ist in Kalifornien verbreitet, und ihre Wurzel ist ein beliebtes Nahrungsmittel („Spatlum"). Sie ist (Fig. 29) innen weiß, mehlig. Die Rinde ist rot und schmeckt bitter. TRIMBLE (Amer. Journ. of Pharm., 1889) fand in ihr 4·98% Fett, Harz und Wachs, 14·8 Gummi und Schleim, 3·58 Eiweißstoffe, 8·57 Stärke, 2·53 Asche, weder Zucker, noch Gerbstoff.

Die Pflanze ist so widerstandsfähig gegen Austrocknung, daß abgebrühte Herbarexemplare noch nach zwei Jahren wachstumsfähig bleiben.

Fig. 29.



Lewisia rediviva in ½ Größe (nach Bot. Mag. aus ENGLER und PRANTL).

**Lex' Phenolreaktion** besteht im Zusatz eines Salpetrigsäuresalzes und von Schwefelsäure zu einer wässerigen Phenollösung, wodurch eine gelbe Mischung entsteht, die auf Zusatz von Ätznatron braun und auf weiteren Zusatz von Chlorkalk intensiv blau gefärbt wird.

**Literatur:** Ber. d. D. chem. Gesellsch., 3; Zeitschr. f. anal. Chem., 10 u. 11. ZERNIK.

**Lexis** (λήγω aufhören), der Nachlaß oder Abfall z. B. des Fiebers, der Schmerzen.

**Leydener Flasche,** KLEISTsche Flasche, ist ein Ansammlungsapparat für Elektrizität, der sich nur durch die Form von der FRANKLINschen Tafel (s. Bd. V, pag. 426) unterscheidet.

Die isolierende Glastafel der letzteren wird nämlich bei der Leydener Flasche in Form einer Flasche oder eines Zylinders angewendet, wodurch die eine ihrer Belegungen in das Innere des so gebildeten Gefäßes zu liegen kommt, das gewöhnlich noch durch einen Pappendeckel oder eine Korkplatte verschlossen ist. Die Zuleitung zu dieser Belegung vermittelt dann ein Draht, der nach außen zu in einem Knopf aus gut leitendem Material endigt. PITSCH.

**Leydenia,** Gattung der Amöben.

L. gemmipara SCHAUDINN (Fig. 30), wurde in der Flüssigkeit der Bauchwassersucht aufgefunden. Die 3—36 μ großen, einkernigen, mit einer kontraktilen Vakuole versehenen Amöben sind von kugeliger Gestalt und bilden breite, schwimmhautartige oder spitze, fingerförmige Pseudopodien. Die Vermehrung erfolgt durch Teilung in gleich große Stücke oder durch Abschnürung kleiner, knospenartiger Partien (Fig. 30 *c*) nach vorausgegangener Vermehrung des Kernes. L. BÖHMIG.

**Leys.** = FRIEDRICH WILHELM VON LEYSER, geb. am 7. März 1731 zu Magdeburg, starb am 10. Oktober 1815 als Domänenrat in Halle a. d. S. Er schrieb eine „Flora Hallensis". R. MÜLLER.

**Mammals** (Lat. *mamma*, breast) are the highest class of animals, and include man himself. They are distinguished from all other animals by the fact that the young are nourished by milk from the mother's breasts. Mammals are also distinguished by the fact that they have hair on their bodies, and that they are warm-blooded. Their blood is kept at a temperature of about 98° F. whether the surrounding air is hot or cold. Mammals breathe by means of lungs, and have a heart with four chambers. Most mammals have four limbs, but whales and dugongs have only two, and these are modified into flippers. Mammals are divided into three groups: the Monotremes, the Marsupials, and the Placentals.

THE PLATYPUS, OR DUCK-BILLED MAMMAL

The Platypus is a Monotreme found in Australia. It lays eggs, and has a bill like a duck's.

L. odoratissima WILLD., Deer's tongue, Vanilla plant, Dog tongue, enthält in den Blättern Cumarin (1·5%), welches auf die Oberfläche auskristallisiert. Die Blätter sind schmal spatelförmig, die oberen stengelumfassend, bis 25 *cm* lang, kahl. Ihre Oberhaut trägt beiderseits Spaltöffnungen und in Vertiefungen eingesenkt kurze, mehrzellige Drüsenhaare, welche ein ätherisches Öl absondern. Auch im Mesophyll finden sich Ölzellen (PASCHKIS, Zeitschr. d. Österr. Ap.-Ver. 1879 und HIGLEY, New Rem. 1883).

Die Blätter dienen vorzüglich zum Aromatisieren des Schnupftabaks. In Amerika werden die Wurzeln dieser und anderer Arten (L. spicata WILLD., Button quake-root, Devil's bit, Colic root, L. scariosa [L.] WILLD., Rattlesnake's master) als harn- und schweißtreibende Mittel in Dekokt und Tinktur angewendet.

**Lib.** = MARIE ANNA LIBERT, geb. am 7. April 1782 zu Malmedy, starb daselbst am 14. Jänner 1865. Kryptogamenforscherin. R. MÜLLER.

**Libanol,** Libanol BOISSE, wird das ätherische Öl aus dem Holze der Atlaszeder, Cedrus atlantica, einer Varietät von Cedrus libani, genannt, welches von BOISSE in Algier in den Handel gebracht wird. Es besitzt einen angenehmen, balsamischen, an Santelöl erinnernden Geruch. Nach den Angaben des Fabrikanten[1]) enthält das Öl gegen 16% eines Sesquiterpenalkohols. GRIMAL[2]) untersuchte ein Öl vom sp. Gew. 0·9508, $\alpha_D 20° = +60°32'$. Es löst sich in 8·5 T. 90%igem Alkohol, in 115 T. 70%igem Alkohol. Säurezahl 1·16. Verseifungszahl 6·92, nach der Acetylierung 33·84. Aus einer bei 180—215° siedenden Fraktion wurde ein Keton, $C_9H_{14}O$, isoliert, dessen Semikarbazon bei 159—160° schmilzt. 80% des Öles sieden zwischen 270 und 295°. Aus diesen Anteilen wurde d-Cadinen vom Siedepunkt 273—275° erhalten.

Das Libanol wird an Stelle des Santelholzöles bei Gonorrhöe (täglich 3 *g* in Kapseln 6—8 Tage lang), ferner bei Bronchitis und Tuberkulose in Mischung mit der 20fachen Menge Lebertran (täglich 3 Löffel voll), sowie als Einreibung gegen Rheumatismus und gegen Hautausschläge in 10%iger Salbe empfohlen.

**Literatur:** [1]) Chemist and Druggist. 1902. — [2]) Compt. rend. 1902. BECKSTROEM.

**Libanon-Zedernöl,** durch Wasserdampfdestillation aus dem zerkleinerten Holze der Libanonzeder, Cedrus Libani, mit 2·9% Ausbeute gewonnen, bildet ein bräunlichgelbes Öl von angenehmem Zederngeruch. Sp. Gew. 0·985. $\alpha_D = -10°48'$. Über die Bestandteile ist bisher nichts näheres bekannt.

**Literatur:** Ber. SCHIMMEL & Co., April 1892. BECKSTROEM.

**Libanotis,** Gattung der Umbelliferae, jetzt mit Seseli L. vereinigt.
L. cretica SCOP. ist synonym mit Athamanta cretensis L. (s. d.).

**Libavius (Libau) A.** (1540—1616), studierte in seiner Vaterstadt Halle Medizin und Chemie, ließ sich hier als Arzt nieder, ging aber bald als Lehrer der Geschichte nach Jena und von da nach Rotenburg a. d. Tauber; zuletzt war er Direktor des Gymnasiums zu Koburg. Bei seinen Amtsgeschäften ließ er nie die Medizin und Chemie aus den Augen; besonders strebte er dahin, das Verhältnis zwischen Chemie und Medizin festzustellen. Obgleich an die Metallverwandlung noch glaubend, kämpfte er beharrlich gegen den Mißbrauch, die Chemie zur Bereitung von sog. Lebenselixiren und anderen Geheimmitteln anzuwenden. Lebhaft erhob er sich gegen die mystische Sprache in den Schriften des PARACELSUS. LIBAVIUS erfand die Methode, durch Verbrennen von Schwefel mit Salpeterzusatz eine Säure zu gewinnen; auch beschäftigte er sich mit der damals noch wenig bekannten analytischen Chemie, namentlich mit der Analyse von Erzen auf trockenem Wege. BERENDES.

**Libejic,** bei Wodnan in Böhmen, besitzt im St. Maria Magdalenabad eines der indifferentesten Wässer von zu jeder Jahreszeit 7·5°.

Digitized by Google

**Libelle** (Dim. von libra Wage), Wasserwage, ist ein Instrument zur Bestimmung der horizontalen Lage. In einer passenden Fassung befindet sich eine Glasröhre, die bis auf eine Luftblase mit Wasser oder Äther gefüllt ist. Bei horizontaler Lage befindet sich die Luftblase genau in der Mitte des graduierten Röhrchens.

**Liber** (lat.) = Bast (s. d.).

**Libertia,** Gattung der Iridaceae; die in Chile und Südostaustralien verbreiteten Arten besitzen ein purgierendes und diuretisch wirkendes Rhizom.

v. Dalla Torre.

**Libethenit** ist ein als Mineral vorkommendes natürliches Kupferphosphat.

**Libidibi** s. Dividivi.

**Libocedrus,** Gattung der Coniferae, Cupressineae.

L. decurrens (Carr.) Torr., ein hoher Baum, auf den Rocky Mountains und in Kalifornien, „White Cedar", wird in der Heimat wie Thuja verwendet.

v. Dalla Torre.

**Libosch.** = Josef Liboschitz, war Arzt in Petersburg und schrieb mehrere floristische Werke. Er starb am 5. Januar 1824 in Wien. R. Mᴄʟʟᴇʀ.

**Libra** (lat.), das Pfund. Als Medizinalgewicht $\overline{\text{lb}} = 360 g$. — S. Apothekergewicht.

**Libriform** ist die von Sanio eingeführte Bezeichnung für das aus „Libriformfasern" bestehende Gewebe des Holzes. Es bildet die Hauptmasse, gewissermaßen das Grundgewebe des Laubholzes, in welches Parenchym und Tracheen in wechselnder Menge und Verteilung eingebettet sind; dem Nadelholze fehlt das Libriform.

Die Libriformfasern sind die gestrecktesten und relativ am stärksten verdickten Elemente des Holzes. Außerdem sind sie charakterisiert durch spärliche Spaltentüpfel und chemisch durch die Verholzung. Nicht selten sind sie durch zarte Querwände gefächert, mitunter spiralig verdickt, nie behöft getüpfelt.

J. Moeller.

**Licania,** Gattung der Rosaceae, Gruppe Chrysobalanoideae; namentlich in Südamerika.

L. glabra Mart. und L. heteromorpha Mart. liefern in den Früchten eine schwarze Farbe.

L. incana Aubl. liefert eßbare Früchte. v. Dalla Torre.

**Licaria,** von Aublet aufgestellte, mit Dicypellium Nees synonyme Gattung der Lauraceae (s. Linaloë).

**Liceaceae,** Familie der Myxomyceten. Bewohner modernden Holzes.

**Lichen,** die so genannte Hautkrankheit, s. Flechten.

**Lichen amylaceus s. ceylanicus,** bekannter als Agar-Agar (s. d.), ist der Thallus von Gracilaria lichenoides Ag.

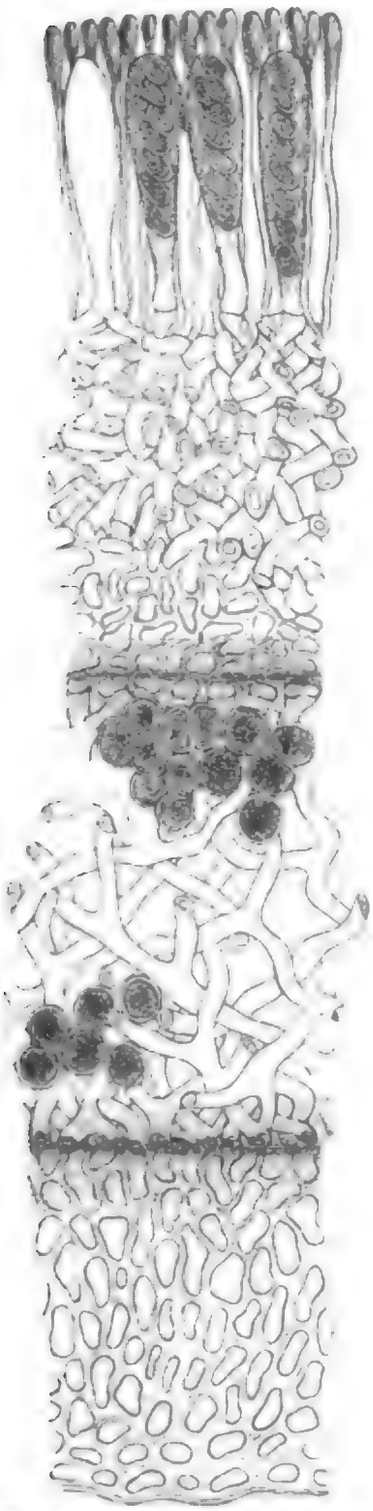
**Lichen Carragaheen,** Irländisches Moos, s. Carrageen.

**Lichen islandicus** (Ph. omn.), Isländisches Moos, Tartschenflechte, Kramperltee (in Österreich), Iceland Moss, ist der getrocknete Thallus von Cetraria islandica Ach. (s. Bd. III, pag. 470). Sie ist eine etwa 10 *cm* hohe und handbreite, mit fädigen Rhizoiden auf der Unterlage haftende Strauchflechte mit unregelmäßig dichotom verzweigtem, im getrockneten Zustande brüchigem, befeuchtet knorpelig lederartigem, höchstens 0·5 *mm* dickem Laub von olivengrüner bis kastanienbrauner Farbe, unterseits bleicher und mit blasigen oder grubigen Flecken besetzt. Die Lappen sind mehr oder weniger geschlitzt, oft rinnig, am

Digitized by Google

Rande wimperig gezähnt. Der Handelsware fehlen meist die Apothecien (die Fruchtkörper des Askomyceten, der mit einem Cystococcus vergesellschaftet die Flechte bildet).

Fig. 31.



Durchschnitt eines dem Thallus aufliegenden Apotheciums von Cetraria (nach LUERSSEN).

Anatomisch kann man am Thallus 3 Schichten unterscheiden (Fig. 31).

An der Grenze zwischen Mittelschicht und Markschicht liegen die sogenannten Gonidien. Es sind dies die von dem Hyphenpilz umflochtenen Algenzellen von Cystococcus humicola, mit welchen der Pilz in parasitärem Konsortionalismus verbunden ist. Diese Gonidien sind rundliche, grüne Algenzellen von etwa 10 μ Größe, die oftmals in Teilung begriffen sind und alle Merkmale echter Algenzellen besitzen. Sie bilden an der schon durch ihre dunklere Farbe hervortretenden Lichtseite des Thallus eine zusammenhängende oder fast zusammenhängende Schicht. Oftmals springen Gruppen von ihnen nach innen vor.

Fig. 32.

Spermogon mit Spermatien.

Die oben erwähnten weißen Flecken des Thallus werden dadurch gebildet, daß die infolge ihres Luftgehaltes weiß erscheinende Markschicht an zirkumskripten Stellen lebhafter wuchert und, die Mittel- und Rindenschicht durchbrechend, zutage tritt.

Wo ein Apothecium sitzt, fehlt Mittel- und Rindenschicht ganz oder fast ganz und die Markschicht geht direkt in die subhymeniale Zone über (Fig. 31).

Jodkalium färbt (besonders deutlich, wenn man das Reagenz mit Wasser auswäscht) die Membranen der inneren Rindenschicht und der Mittelschicht (besonders letztere) blau. Diese Reaktion wird bei länger aufbewahrter Droge undeutlicher, tritt aber nach Befeuchten mit verdünnter Schwefelsäure wieder gut hervor; sie beruht darauf, daß die Pilzzellulose in den fraglichen Schichten in Amyloid übergeführt wurde. Durch siedendes Wasser quellen alle Membranen der Hyphen, besonders der Mittelschicht, weniger des Markes, stark und werden gallertig.

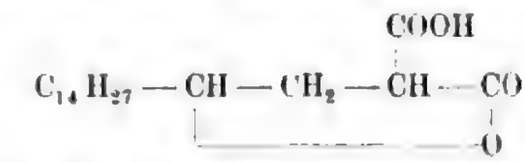
Die Spermogonien, wahrscheinlich die männlichen (aber funktionslos gewordenen?) Befruchtungsorgane der Pflanze, sitzen an den seitlichen fransenartigen Ausstülpungen des Thallusrandes auf kurzem oder wenig verlängertem Polster. Trockene Flechten lassen bei Einlegen des Thallusrandes oft sehr schön unter dem Mikroskop den Vorgang der Ejakulation der Spermatien aus der Spermogoniumsmündung verfolgen (Fig. 32). Oft sitzen sie zu Gruppen vereinigt an der Spermogoniumsmündung (s. Cetraria).

Die Droge wird im Harz, im Fichtelgebirge, in den Voralpen (Luzern, Bern u. a.), Tirol, Spanien, Skandinavien, nicht in Island, wo die Pflanze fehlt, gesammelt.

Digitized by Google

Sie wird meist nur wenig durch Auslesen gereinigt in den Handel gebracht und muß von beigemischten anderen Flechten (Cladonien u. a.) und Moosen sowie von trockenen Kiefernadeln befreit werden. Die beste Handelsware hat ein schönes silberweißes, grünliches, nicht braunes Aussehen.

Das isländische Moos besitzt einen bitteren und schleimigen Geschmack und schwachen Pilzgeruch. Es enthält 2% eines Bitterstoffes Cetrarin (Cetrarsäure), der antiemetische Eigenschaften besitzt, in der Pflanze nach HESSE nicht präexistiert und aus Protocetrarsäure durch Hydrolyse entsteht:
$C_{30}H_{22}O_{15}$ (Protocetrarsäure) $+ H_2O = C_{26}H_{20}O_{12}$ (Cetrarin) $+ C_4H_4O_4$ (Fumarsäure).
Nach SIMON sind in der Droge beide, Cetrarin und Protocetrarsäure, vorgebildet. SIMON formuliert $C_{20}H_{18}O_9$. Ferner ist darin enthalten 1% Protolichesterinsäure (ZOPF), Schmp. 104—105°, und Lichesterinsäure (Schmp. 124—125°) nach SINNHOLD $= C_{19}H_{32}H_4$. BÖHME formuliert die Lichesterinsäure:



Ferner enthält die Droge 1% Asche und auch Fumarsäure (DUMARCAY, SCHRÖDER und SIMON). Besonders reich ist das isländische Moos an Lichenin (70%), einer Modifikation der Zellulose, die sich im Kupferoxydammon löst, mit Salpetersäure Schleimsäure gibt und mit Jod blau wird, daher auch den Namen Flechtenstärke (s. d. Bd. V, pag. 366) oder Moosstärke trägt. Neben diesem Lichenin, $C_6H_{10}O_5$, kommt ein anderer Körper, das Dextrolichenin, in der Abkochung vor, das die Blaufärbung des unreinen Lichenins mit Jod bewirken soll (TH. BERG) und wohl ein Umwandlungsprodukt des letzteren ist. Es ist dem Lichenin isomer. TH. BERG erhielt 20% Lichenin und 11% Dextrolichenin (Amyloid).

Mit verdünnten Mineralsäuren gekocht liefert Cetraria islandica gärungsfähigen Zucker (bis 70%), Schleim ist in ihr nicht enthalten.

Das in den Gonidien enthaltene sogenannte Thallochlor ist Chlorophyll.

Die Abkochung gelatiniert infolge des großen Licheningehaltes. Die Abkochung 1:20 gibt eine in der Kälte starre Gelatine, die, mit gleichen Teilen Wasser verdünnt, beim Zumischen von Alkohol dicke Flocken absetzt, die abfiltriert und nach Abdunsten des Alkohols noch feucht mit Jod sich blau färben.

Man verwendet sie als Tonico-Amarum und als einhüllendes, reizmilderndes, auch etwas nährendes Mittel, als Dekokt (10:300), Infus oder Gallerte (1:3—6).

Da das Cetrarin (s. d. Bd. III, pag. 471) die tonische Wirkung der Droge wenn nicht ausschließlich, so doch vorwiegend bedingt, so ist das da und dort beliebte Präparat Lichen islandicus ab amaritie liberatus, dem durch Mazeration mit 1% Pottaschelösung oder Digerieren mit Wasser bei 40—60° das Cetrarin entzogen ist, ein Präparat, das kaum anders als Stärke wirkt.

Im hohen Norden dient Cetraria als dürftiges Nahrungsmittel. Da sie beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren (72%) gärungsfähigen Zucker liefert, so werden diese und andere Flechten (Cladonia rangiferina HOFFM.) zur Darstellung von Alkohol verwendet. Doch soll nicht viel dabei herauskommen (SCHÜBELER).

**Literatur:** HERBERGER, LIEBIGS Ann. 21, Repert. Pharm. 36, 56, 58. — SCHNEDERMANN und KNOP, LIEBIGS Ann. 55. — BILLEY, LIEBIGS Ann. 86. — KNOP, Chem. Centralbl. 1872. — SCHÜBELER, Arch. d. Pharm. 1872. — STAHL, Beitrag zur Entwickelung der Flechten. 1877. — HILGER und BUCHNER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1890. — TAPIE, Essai sur le lich. Island. — ZOPF, LIEBIGS Ann. 300 u. 324. — O. HESSE, J. pr. Ch. 57 u. 62. — SINNHOLD, Arch. Pharm. 1898. — SIMON, Arch. Pharm. 1902. — GUESDON, Lich. Island. Thèse de Paris. 1901. — BERG, Lichenin. Diss. Dorpat 1872. — FORTUNATOFF, Arb. a. d. pharm. Inst. Dorpat 1890. DEGLY et BRISSEMORET, J. des praticiens. 1897. TSCHIRCH.

**Lichen parietinus,** die gelbe Wandflechte, ist Physcia parietina KOERB. — **Lichen pulmonarius,** das sogenannte Lungenmoos, ist Sticta pulmonacea ACH. — **Lichen stellatus** ist ein Sammelname für Marchantia-Arten.

Digitized by Google

**Lichenes,** Flechten, sind Thallophyten, deren Lager aus einer Verbindung von fadenförmigen, gegliederten, durch Spitzenwachstum sich vergrößernden, chlorophyllosen Zellen (Hyphen) und chlorophyllhaltigen Zellen (Gonidien) besteht und deren Fruchtkörper Sporen in Schläuchen erzeugen. Hinsichtlich ihrer Fruchtbildung stimmen sie vollständig mit der Familie des Ascomycetes überein. Nach SCHWENDENERs grundlegenden Untersuchungen sind die Flechten aus einer Alge und einem Pilz zusammengesetzte Doppelwesen, Pilze, die auf Algen schmarotzen. Die flechtenbildenden Pilze kommen nicht anders als parasitisch auf bestimmten Algenformen vor. Diese Algenformen selbst, in Verbindung mit dem Pilze Gonidien genannt, sind auch sonst im freien Zustand ohne den Pilz bekannt.

Legt man die Hauptformen des Thallus zugrunde, so erhält man folgende, den Bedürfnissen einer speziellen Flechtenkunde entsprechende systematische Übersicht:

I. Urflechten: 1. Strauchflechten, 2. Blattflechten, 3. Krustenflechten.

II. Gallertflechten.

III. Fadenflechten.

Der Flechtenthallus kann bis zur Pulverisierbarkeit austrocknen, ohne seine Lebensfähigkeit zu verlieren. Im inneren Bau des Thallus treten zwei Unterschiede hervor. Die Hyphen und Gonidien können so gelagert sein, daß beide Gebilde ungefähr gleichmäßig gemengt erscheinen. In diesem Falle wird der Thallus als ungeschichteter oder homöomerer bezeichnet. Die Gonidien können ferner so sich anordnen, daß auf einem Durchschnitte durch den Thallus sich mehrere, anatomisch differente Schichten erkennen lassen. Der Thallus wird dann ein geschichteter oder heteromerer genannt. Einige rindenbewohnende Arten (Arthonia und Graphis) durchlaufen (nach FRANK) zwei Lebensstadien: „ein gonidienloses, rein aus Hyphen bestehendes und ein typisch lichenisches, aus Hyphen und Gonidien bestehendes".

Die Fruchtkörper der Flechten heißen wie bei den Pilzen Apothecien, respektive Perithecien und Spermogonien.

Neben den Sporen besitzen die meisten Flechten Organe einer sehr ausgiebigen Vermehrung in den Soredien. Diese sind krümelige oder staubartige Massen, welche an der Oberseite oder an den Rändern des Thallus hervorbrechen. Sie bestehen aus Gonidien, welche einzeln oder gruppenweise von einem dichten Hyphengeflecht umsponnen und imstande sind, ohne weiteres zu einem neuen Flechtenthallus auszuwachsen. Sie entwickeln sich in der Gonidienschicht, indem einzelne Gonidien von Hyphenzweigen, denen sie dicht anliegen, umsponnen werden und eine Faserhülle bilden. Die Gonidien teilen sich nun wiederholt, jede Teilzelle wird neu umsponnen. Die Soredien häufen sich so in der Gonidienschicht stark an; endlich wird die Rindenschicht des Thallus durchbrochen und die Soredien werden entleert. Die Soredien vegetieren nun außerhalb entweder selbständig weiter, oder es entwickelt sich aus ihnen ein dem mütterlichen gleicher Thallus. Bei einigen Gattungen entwickeln sich die Soredien schon auf dem Mutterthallus zu neuen Individuen, wodurch sogenannte Sorediaäste gebildet werden.

Einen ganz eigentümlichen Bau zeigen die exotischen Flechtengattungen Cora und Rhipidonema; sie stehen habituell der Pilzgattung Stereum sehr nahe.

Eigentümlich sind manchen Flechten bestimmte Farbstoffe (Orcein, Orseille) und Säuren (s. Flechtenfarbstoffe).

Die Abgrenzung der Arten ist sehr großen Schwankungen unterworfen; doch dürften immerhin zurzeit 4000 gute Arten bekannt sein, von welchen in Europa ca. 1500 auftreten.

Die Flechten sind über die ganze Erde verbreitet. In den Polargegenden und in den Hochgebirgen dringen sie am weitesten von allen pflanzlichen Organismen vor. Den größten Flechtenreichtum beherbergen die kälteren Länder der nördlichen Halbkugel. Weite Länderstrecken (Tundren) sind oft gänzlich mit Flechten bedeckt. Auch der Individuenreichtum ist hier am größten, besonders bei gewissen Gattungen (Cladonia, Cetraria). In der heißen Zone überwiegen die Wald- und

Baumbewohner, nur wenige Arten bewohnen heiße Steppen und Wüsten; auch in den gemäßigten Klimaten überwiegen die Rindenbewohner die Erd- und Steinflechten. Manche Arten (Cladonia rangiferina, Usnea barbata, Lecanora subfusca etc.) sind Kosmopoliten.

Nur wenige Flechtenarten sind eßbar (Mannaflechte).

Die Rentierflechte bildet in den arktischen Gegenden im Winter fast das einzige Nahrungsmittel der Rentiere und macht durch ihr dortiges massenhaftes Auftreten so diese Gegenden für den Menschen bewohnbar. Cetraria islandica ist offizinell. Giftige Flechten sind nicht bekannt.

Der Schaden, den die Flechten verursachen, ist sehr gering. Manche häufig vorkommende Arten besiedeln oft massenhaft die Stämme und Äste der Bäume und bilden die sogenannte „Baumkrätze". Ihr Einfluß auf das Wachstum der Bäume ist aber nicht so erheblich, wie man früher annahm.

**Literatur:** DE BARY, Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyzeten. Leipzig 1866. — BORNET, Recherches sur les gonidies des Lichens, in Ann. des sc. nat., T. XVII. — FAMINTZIN und BARANETZKY, Bot. Zeitung. 1868, Nr. 11 und PRINGSHEIMS Jahrb. f. wissensch. Botanik. VII. — FRANK, Biologie der Krustenflechten. — FUISTING, De nonnullis apothecii Lichenum evolvendi rationibus. Berlin 1865. — KOERBER, Zur Abwehr der SCHWENDENER-BORNETschen Flechtentheorie. Breslau 1874. — REES, Monatsber. d. Berliner Akad. Okt. 1871. — SACHS, Bot. Zeitung 1855. — SPERRSCHNEIDER, Bot. Zeitung. — SCHWENDENER, Untersuchungen über den Flechtenthallus. — SCHWENDENER, Die Algentypen der Flechtengonidien. Basel 1869. — STAHL, Beiträge zur Entwickelungsgesch. d. Flechten. Leipzig 1877. — SYDOW, Die Flechten Deutschlands. Berlin 1887. — TULASNE, Mémoire pour servir à l'histoire organograph. et physiol. des lichens, in Ann. sc. nat. 3. sér., T. XVII — M. FÜNFSTÜCK in ENGLER-PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig 1905. SYDOW.

**Lichenin** s. Flechtenstärke (Bd. V, pag. 366). Aus der wässerigen Lösung läßt sich durch Alkohol Isolichenin fällen (J. BERG, 1873). Im Gegensatz zu Lichenin wird dieses durch Bleiessig nicht, von kochender alkoholischer Kalilauge sehr wenig verändert. Es verbindet sich nicht mit Kali und Natron, löst sich nicht in Kupferoxydammoniak, dagegen (wie Lichenin) in Chlorzink. Lichenin in Isolichenin überzuführen oder umgekehrt, gelingt nicht. M.

**Lichenoids** heißen Pastillen aus entbittertem isländischen Moos. ZERNIK.

**Lichenstearinsäure,** eine Flechtensäure, der von SCHNEDERMANN u. a. die Formel $C_{14}H_{24}O_3$, von HILGER und BUCHNER die Formel $C_{11}H_{74}O_9(COOH)_2$, von SINNHOLD die Formel $C_{19}H_{32}O_4$, von O. HESSE schließlich die Formel $C_{17}H_{28}O$ beigelegt wird, findet sich neben Cetrarsäure und Protocetrarsäure im Isländischen Moos, Cetraria Islandica ACH., und wird daraus gewonnen, indem man die Flechte mit kochendem Weingeist unter Zusatz von Kaliumkarbonat extrahiert, den Auszug mit überschüssiger Salzsäure und seinem 4—5fachen Volum Wasser versetzt, wodurch eine reichliche Abscheidung erfolgt. Aus dem mit Wasser gewaschenen Niederschlag löst 42—45%iger Weingeist die Lichenstearinsäure nebst kleinen Mengen Cetrarsäure heraus, während die Hauptmenge der letzteren zurückbleibt. Der Abdampfrückstand dieser Lösung wird mit heißem Steinöl behandelt, welches nur die Lichenstearinsäure aufnimmt.

Durch Umkristallisieren aus Weingeist gereinigt, bildet diese lockere, weiße, perlglänzende, kratzend, aber nicht bitter schmeckende Blättchen, welche unlöslich sind in Wasser, leicht löslich in Weingeist, Äther, flüchtigen und fetten Ölen und bei 125° schmelzen. Bei sechsstündigem Kochen mit Kalilauge von 20% wird die Lichenstearinsäure in Kohlensäure und Lichensterylsäure $C_{18}H_{34}O_3$ gespalten. F. WEISS.

**Licht** nennt man jene Erscheinung, infolge welcher die Körper zu Gesichtsempfindungen Anlaß geben, bei denen wir ein Zweifaches, die Stärke und Farbe des Lichtes, unterscheiden.

Die von einem Punkt eines leuchtenden Körpers ausgehende Lichtwirkung pflanzt sich in isotropen Medien in geraden Linien, den Lichtstrahlen, nach allen

Digitized by Google

Richtungen mit gleicher Geschwindigkeit (300.400 *km* per Sekunde im leeren Raum) fort. Nur unmittelbar am Rande undurchsichtiger Körper erleiden vorbeigehende Lichtstrahlen kleine Abweichungen von der ursprünglichen Richtung und geben hierdurch zu den Beugungs- oder Diffraktionserscheinungen (Bd. IV, pag. 386) Anlaß.

Da sich bei dem geradlinigen Fortschreiten der Strahlen die Lichtwirkung auf Kugelflächen von immer größerem Halbmesser ausbreitet, deren Oberflächen sich wie die Quadrate ihrer Halbmesser verhalten, so wird eine gegebene Fläche durch senkrecht auffallende Strahlen in demselben Verhältnis weniger intensiv beleuchtet, in welchem das Quadrat ihrer Entfernung von der Lichtquelle zunimmt (s. Photometrie).

Kommt Licht bei seiner Ausbreitung an die Grenzfläche zweier verschiedener Medien, so kehrt an dieser ein Teil in das erste Medium zurück, das Licht wird reflektiert (s. Reflexion), während der andere Teil in das zweite Medium eindringt und hierbei im allgemeinen von seiner ursprünglichen Richtung abgelenkt, gebrochen wird (s. Brechung, Bd. III, pag. 156). Mit der Brechung geht Hand in Hand die Zerlegung des Lichtes in verschiedene, sogenannte homogene Strahlen, die sich durch die Farbe voneinander unterscheiden und durch weitere Brechung nicht mehr zerlegt werden (s. Dispersion, Bd. IV, pag. 420).

In vielen, meist kristallinischen Substanzen entsprechen jedem auffallenden Strahl homogenen Lichtes zwei gebrochene Strahlen, die sich im allgemeinen nach verschiedenen Richtungen fortpflanzen, eine Erscheinung, die als Doppelbrechung (Bd. IV, pag. 439) bezeichnet wird.

Während seiner Fortpflanzung durch ein Medium kann das Licht entweder nahezu ungeschwächt bleiben, und dann heißt das Medium durchsichtig, oder es kann teilweise, ja auch vollständig verschwinden, wie dies in den durchscheinenden und undurchsichtigen Mitteln der Fall ist. Eine scharfe Grenze läßt sich zwischen diesen drei Kategorien von Medien nicht ziehen, indem einerseits als durchsichtig bezeichnete Körper in Schichten von großer Dicke undurchsichtig, andrerseits undurchsichtige in Schichten von geringer Dicke durchscheinend werden.

Stellt sich ein undurchsichtiger Körper den Lichtstrahlen entgegen, so verursacht er die Entstehung eines Schattens, nämlich eines Raumes, in welchen das Licht bei der Anwesenheit des Körpers nicht gelangen kann.

Die Erscheinung, daß das Licht bei seiner Fortpflanzung durch ein Medium an Intensität abnimmt, bezeichnet man als Absorption des Lichtes. Da hierbei die in dem Lichte vorhandene Energie nicht vernichtet, sondern nur in Energie anderer Art umgewandelt werden kann, so treten bei der Absorption Wärmeerscheinungen, zuweilen neben diesen auch chemische Wirkungen (s. den folg. Art.) oder Lichterscheinungen anderer Art als die ursprünglichen auf. Im letztgenannten Fall werden die bestrahlten Körper selbstleuchtend, und zwar entweder nur so lange, als die Bestrahlung dauert (Fluoreszenz, Bd. V, pag. 398), oder auch noch einige Zeit nach derselben (Phosphoreszenz, s. d.). Zumeist ist die Absorption eines Mediums für verschiedene Lichtsorten verschieden, so daß sich die Zusammensetzung des eindringenden Lichtes ändert. Die natürlichen Farben der Körper (s. Farben, Bd. V, pag. 174) sind eine Folge dieses Umstandes. Farblos durchsichtige Mittel lassen Strahlen aller Art in gleicher Weise durch.

Die Lichterscheinungen haben eine vollständige Erklärung durch die von YOUNG und FRESNEL im Anfang des vorigen Jahrhunderts aufgestellte Undulationstheorie gefunden, in welcher das Licht als schwingende Bewegung der Teilchen eines hypothetischen, alle Räume erfüllenden, ungemein subtilen Mediums, des Äthers, angesehen wird. Längs eines Lichtstrahles geraten nach dieser Theorie die Ätherteilchen in eine ähnliche Bewegung, wie sie den Teilchen eines frei herabhängenden Fadens durch regelmäßige Erschütterungen an dem oberen Ende erteilt wird. Dabei beschreiben die einzelnen Teilchen um ihre ursprüngliche Ruhelage Bahnen, deren

jede in eine zur Fortpflanzungsrichtung senkrechte Ebene fällt. Infolge dieser Bewegung kommen die ursprünglich in einer geraden Linie (s. Fig. 33, *A B*) angeordneten Teile in eine Wellenlinie (*mm'*, *nn'*, *pp'* . . .) zu liegen und diese Wellenbewegung ist es, welche sich im Lichtstrahl fortpflanzt, ohne daß die einzelnen Teilchen des Äthers sich weit von ihrer Ruhelage entfernen.

Ein Lichtstrahl, in welchem die Ätherteilchen in geraden und in einer und derselben Ebene liegenden Linien ihre Schwingungen vollführen, nennt man geradlinig polarisiert und in analoger Weise spricht man von elliptisch- oder zirkularpolarisierten Strahlen, wenn die Ätherteilchen elliptische oder kreisförmige Bahnen beschreiben (s. Polarisation). Unpolarisiertes Licht schwingt in allen möglichen senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung liegenden Ebenen.

In einem Strahl homogenen Lichtes kehren die Teilchen nach Ablauf einer bestimmten Zeit, der Schwingungsdauer, immer wieder mit gleicher Geschwindigkeit an denselben Ort zurück. Diese Zeit ist für die verschiedenen Arten homogenen Lichtes verschieden, so daß die Strahlen, welche sich subjektiv durch die Farbe unterscheiden, objektiv durch die Schwingungsdauer ihrer Teile verschieden sind. Im zusammengesetzten Licht, wie es von den meisten glühenden Körpern ausgesendet wird, kommen Strahlen von sehr verschiedener Schwingungsdauer vor, die sich nur im leeren Raum mit gleicher Geschwindigkeit, in Körpern hingegen etwas langsamer und je nach der Schwingungsdauer mit verschiedener Geschwindigkeit fortpflanzen. Die Strecke, um welche sich homogenes Licht während einer Schwingungsdauer fortpflanzt, heißt seine Wellenlänge. Bei einem gradlinig polarisierten Lichtstrahl ist sie durch zwei solche Teilchen (wie *m* und *p*) begrenzt, die ihre Schwingungen in vollständig gleicher Weise vollführen, also gleichzeitig und nach derselben Richtung hin die Ruhelage passieren und gleichzeitig ihren größten Ausschlag erreichen. Je größer die Intensität des Lichtes ist, um so weiter entfernen sich die schwingenden Teile von ihrer Ruhelage, weshalb man die Lichtintensität dem Quadrat der Amplitude, d. i. des größten Ausschlages der Teilchen, proportional setzt.

Fig. 33.

Lichtstrahlen, die sich längs derselben Geraden fortpflanzen, geben zu den Interferenzerscheinungen (Bd. VII, pag. 51) Anlaß. Sie verstärken oder schwächen sich gegenseitig in ihrer Intensität, je nachdem gleichzeitig die Bewegung der Ätherteilchen in beiden Strahlen nach der gleichen oder entgegengesetzten Richtung stattfinden soll, ja es kann sogar ein vollständiges Aufhören der Ätherbewegung, also Dunkelheit eintreten, wenn die Ätherteilchen in beiden Strahlen zu gleich intensiven, aber entgegengesetzt gerichteten Bewegungen angeregt werden. Kommen zwei Strahlen von ursprünglich gleichem Schwingungszustand wieder zusammen, nachdem sie vorher verschiedene Wege zurückgelegt, so werden sie sich nach dem Gesagten verstärken oder vernichten, je nachdem ihre Wege sich um ein gerades oder ungerades Vielfaches halber Wellenlängen unterscheiden. Experimente solcher Art boten die Mittel dar, die Wellenlängen und bei der bekannten Fortpflanzungsgeschwindigkeit auch die Schwingungsdauer der homogenen Lichtsorten zu bestimmen, und man fand so, daß die Wellenlängen der sichtbaren Strahlen zwischen 0·0004 und 0·0007 *mm*, ihre Schwingungszahlen zwischen 435 bis 770 Billionen in der Sekunde liegen, wobei den roten Strahlen die größte, den violetten die kleinste Schwingungsdauer zukommt. Gäge.

**Licht, chemische Wirkungen.** Wie durch die Einwirkung der Wärme werden auch unter dem Einflusse des Lichtes einerseits chemische Verbindungen gebildet, andrerseits zerlegt. So vereinigen sich Körper, welche im Dunkeln ohne jede Einwirkung aufeinander bleiben, ja selbst im zerstreuten Tageslichte nur

Digitized by Google

äußerst langsam reagieren, plötzlich im direkten Sonnenlichte, wie z. B. Chlor und Wasserstoff. Umgekehrt bewirkt das Licht auch Zersetzung (Photolyse) chemischer Verbindungen, so z. B. erleidet konzentrierte Salpetersäure unter dem Einflusse des Sonnenlichtes eine teilweise Spaltung in Wasser, Sauerstoff und Stickstoffdioxyd: $2\,NO_3H = H_2O + O + 2\,NO_2$, wobei die ursprünglich farblose Flüssigkeit mehr oder weniger gelbrot gefärbt wird, oder Veränderungen des Molekularzustandes (Überführung von weißem, amorphem Phosphor in roten). Solche Vorgänge nennt man „photochemische Prozesse". Jedoch sind in dieser Beziehung nicht alle Lichtstrahlen, welche das weiße Licht zusammensetzen, gleichwertig, sondern ihre chemische Wirksamkeit nimmt zu von den roten nach den violetten Strahlen, und man bezeichnet im allgemeinen die blauen, violetten und besonders die ultravioletten Strahlen des Spektums als „chemisch wirksame" oder „aktinische" Strahlen. Jedoch ist kein farbiges Licht chemisch absolut unwirksam; so wirkt das äußerste Rot auf Bromsilber noch deutlich ein. Auf Eosinsilber wirkt gelbgrünes Licht stärker als blau und violett, Cyanin in Lösungen wird am raschesten durch Gelb und Orange zersetzt u. s. w.

Die Zersetzung von Verbindungen steht mit der Absorption des Lichtes durch diese in engem Zusammenhange. Nur jene Lichtstrahlen bewirken eine chemische Veränderung eines Körpers, welche von diesem Körper verschluckt werden. Absorbiert ein Medium Licht, so wird letzteres in eine andere Form von Energie umgewandelt und entweder Wärme erzeugt („photothermische Absorption") oder chemische Arbeit geleistet („photochemische Absorption"), oder es können auch elektrische Ströme entstehen, die man „photoelektrische Ströme" nennt.

Manche durch Licht bewirkte Veränderungen werden durch die Wärme befördert, wie z. B. die Zersetzung von Chlorwasser oder die eines Gemisches von Quecksilberchlorid mit Ammoniumoxalat, welches letztere nach EDER bei 100° 185mal soviel Quecksilberchlorür im Lichte ausscheidet als bei 0°. Manche durch das Licht bewirkte Veränderung kann aber auch durch entsprechend gesteigerte Wärme allein hervorgebracht werden: Reduktion von Goldchlorid und Silbernitrat auf Papier, Vereinigung von Chlor und Wasserstoff, Zersetzung von Salpetersäure, Quecksilberoxyd u. s. w. In anderen Fällen kann dagegen eine Temperaturerhöhung das Licht durchaus nicht ersetzen: so verändern sich Chlor-, Brom-, und Jodsilber selbst bei 0° deutlich im Lichte unter Reduktion, während im Dunkeln selbst bei Rotglut keine Zersetzung eintritt.

Über die chemischen Lichtwirkungen liegen sehr zahlreiche Beobachtungen vor, die aber in der Literatur so zerstreut sind, daß eine Zusammenfassung an dieser Stelle zur Orientierung hilfreich sich erweisen dürfte.

Phosphor geht im Sonnenlichte in roten amorphen über, und zwar sowohl im Vakuum als unter Wasser, Öl u. s. w.; selbst eine Temperatur von —14° hindert diese Umwandlung nicht.

Schwefel, der bei 130° geschmolzen ist, bedeckt sich nach BERTHELOT in der Sonne mit einer Schichte von in Schwefelkohlenstoff unlöslichem Schwefel.

Selen geht im Sonnenlichte aus dem amorphen in den kristallinischen Zustand über, und kristallinisches Selen leitet im beleuchteten Zustande die Elektrizität besser als im Dunkeln. Darauf beruht die Konstruktion des „Photophon" und des „Selenphotometers".

Schwefelwasserstoffwasser oxydiert sich im roten Lichte am raschesten; wässerige schweflige Säure dagegen verwandelt sich bei Luftzutritt besonders rasch im violetten Lichte in Schwefelsäure.

Schwefelkohlenstoff färbt sich im Sonnenlichte allmählich gelb und scheidet bei längerer Aufbewahrung rotbraune Flocken ab von der Zusammensetzung eines Einfach-Schwefelkohlenstoffes CS oder (CS)n.

Chlor und Wasserstoffgas vereinigen sich, wie schon oben erwähnt, im Sonnenlichte — unter Umständen sogar explosiv — zu Chlorwasserstoffgas. Bei



Digitized by Google

dieser Mischung liegt die höchste Wirkung im Indigoblau, zwischen G und H des Sonnenspektrums. Die Vereinigung erfolgt um so rascher, je intensiver das einwirkende Licht ist. Diese Erscheinung benutzten BUNSEN und ROSCOE zur Konstruktion eines chemischen Photometers.

Chlorgas wirkt auch auf viele organische Verbindungen unter Mitwirkung des Lichtes rascher ein als im Dunkeln, z. B. auf Grubengas, Äthylen, Essigsäure, Zitronensäure, Alkohol, Benzol, Naphthalin.

Chlorwasser zersetzt sich im Lichte unter Bildung von Salzsäure und Sauerstoff, wobei im Sonnenlichte auch Chlorsäure auftritt. Bromwasser wird in ähnlicher Weise, jedoch nicht so rasch zersetzt. Wässerige Jodlösung ist recht beständig im Lichte, während alkoholische Jodtinktur darin eine chemische Veränderung erleidet.

Viele Jodsalze, besonders Jodammonium und Jodkalium, scheiden bei Gegenwart von Feuchtigkeit im Lichte Jod aus und werden gelb.

Die meisten Eisenoxydsalze (Ferrisalze) gehen bei Anwesenheit organischer Substanzen im Lichte in Eisenoxydulsalze (Ferrosalze) über. Ferrichlorid ist für sich leicht beständig; bei Anwesenheit von Alkohol, Äther, Oxalsäure, Weinsäure, Zitronensäure u. s. w. wird es im Sonnenlichte zu Chlorür reduziert. Namentlich wässerige Lösungen von Ferrichlorid und Oxalsäure verändern sich im Lichte sehr rasch, indem sich neben Eisenchlorür Kohlendioxyd bildet, welches gasförmig entweicht. Die Menge des im Lichte entwickelten $CO_2$ kann als Maßstab für die Intensität der Lichtquelle dienen, worauf MARCHANDs Photometer beruht; es wirkt hierbei besonders das blaue und violette Licht. Auch oxal-, wein- und zitronensaures Ferrisalz, welche in der Photographie Verwendung finden, sind sehr lichtempfindlich. Gelöstes Ferricyankalium bildet im Lichte Berlinerblau, Ferrocyankalium und Blausäure.

Nitroprussidnatriumlösung scheidet im Lichte Berlinerblau aus, und letzteres bleicht im Sonnenlichte unter Verlust von Cyan bezw. Cyanwasserstoff, wird aber im Dunkeln unter Aufnahme von Wasserstoff wieder blau.

Uransalze verhalten sich im Lichte den Eisensalzen ziemlich übereinstimmend und können zu photographischen Prozessen verwendet werden.

Kupferchlorür verändert im Sonnenlichte die weiße Farbe rasch in violett bis schwarzbraun, wohl unter Bildung eines Oxychlorürs.

Kupferchlorid in alkolischer oder ätherischer Lösung wird im Sonnenlichte zu Chlorür reduziert, auch scheidet die alkalische weinsaure Kupferlösung (FEHLINGsche Lösung) im Sonnenlichte viel rascher Kupferoxydul aus als im Dunkeln. Ferner sind Kupferplatten, welche Chlor-, Brom- oder Joddämpfen kurze Zeit ausgesetzt waren, sehr lichtempfindlich, so daß auf ihnen nach Art der Daguerreotypplatten Lichtbilder mit Quecksilberdämpfen entwickelt werden können.

Viele Quecksilbersalze sind lichtempfindlich, so wässerige Quecksilberchloridlösung in geringem Grade, indem sie Chlorür ausscheidet. Alkohol, Ameisensäure, Oxalsäure, Zitronensäure u. s. w. befördern die photochemische Zersetzung bedeutend. Quecksilberoxyd wird im Lichte dunkel unter Zersetzung in Oxydul und Sauerstoff; feuchtes Quecksilberjodid wird schwarz. Roter Zinnober wird im Sonnenlichte allmählich schwarz, indem das rote kristallinische Sulfid in das amorphe schwarze übergeht u. s. w.

Die Chromate sind für sich allein zumeist lichtbeständig. Kaliumdichromat ist in wässeriger Lösung lichtbeständig, dagegen wird es bei Gegenwart organischer Substanzen rasch reduziert, so z. B. wird mit Kaliumchromatlösung getränktes und getrocknetes Papier im Lichte rasch braun (Chromsuperoxyd) und schließlich grün (Chromoxyd). Rasch verändert sich Kaliumchromat mit Leim, Albumin, Gummi u. s. w., und zwar sind die trockenen Schichten besonders lichtempfindlich. Während das Gemenge von Leim und Chromat im Lichte gebräunt wird, verliert es zugleich seine Löslichkeit in warmem Wasser und die Eigenschaft, in kaltem Wasser aufzuquellen. Hierbei macht das im Lichte entstandene Chromoxyd den Leim unlös-

Digitized by Google

lich, daneben entsteht Ameisensäure; Gummi und Eiweiß verhalten sich ähnlich. Diese Reaktionen liegen dem Lichtdrucke, der Heliogravüre, der Photolithographie u. s. w. zugrunde.

Goldverbindungen zeigen bei Gegenwart von organischen Substanzen eine bemerkenswerte Lichtempfindlichkeit. Während reine wässerige Goldchloridlösung sich lange Zeit am Lichte hält, bewirken geringe Mengen organischer Substanzen, Anwesenheit von Papier, Seide, Zucker u. s. w. schnell die Zersetzung. Platinsalze sind im allgemeinen lichtbeständig.

Besonders ragen hervor durch ihre Lichtempfindlichkeit die Silberverbindungen; dieses ist seit fast zwei Jahrhunderten bekannt. Reines Silbernitrat ist lichtbeständig, dagegen schwärzt es sich bei Gegenwart von Staub, Fett u. s. w. rasch im Lichte. Ebenso schwärzt sich im Lichte: Silbernitratlösung mit Kreide verrieben (älteste Beobachtung der Lichtempfindlichkeit der Silbersalze, J. W. SCHULZE, 1727), auf Papier, auf Seidenzeug.

Chlorsilber ist in seiner Lichtempfindlichkeit verschieden je nach den Bedingungen, unter denen es abgeschieden wurde. Am Lichte färbt es sich unter Abgabe von Chlor zunächst violett und allmählich schwarz infolge der Abscheidung von metallischem Silber oder vielleicht auch infolge der Bildung einer chlorärmeren Verbindung (Silberchlorür, Silberoxychlorid?). Wie SCHEELE 1777 zuerst beobachtete, erfolgt die Färbung besonders rasch im violetten Teile des Sonnenspektrums, und zwar sowohl in der Hitze als in der Kälte, in feuchter oder trockener Luft, oder im Vakuum.

Bromsilber, gefälltes, färbt sich im Lichte noch rascher als Chlorsilber, wohingegen geschmolzenes vom Lichte kaum verändert wird. Reines Jodsilber erleidet am Lichte keine Veränderung; dagegen ist es sehr leicht empfindlich bei Gegenwart von Silbernitrat (Fällung mit überschüssigem Silbernitrat) oder von Jodabsorptionsmitteln, wie Tannin, Natriumsulfit u. s. w.

CAREY LEA stellte neue Chlor-, Brom- und Jodverbindungen des Silbers dar, indem er entweder auf feinverteiltes Silber Hypochlorite wirken ließ oder Silberoxyd durch Hitze zum Teile zerlegte und dann mit Salzsäure versetzte. Die erhaltenen Verbindungen sind meist lebhaft rot gefärbt und ändern unter dem Einflusse des Sonnenspektrums ihre Farbe analog der Farbe des Lichtes (werden also im grünen Lichte grün u. s. w.). LEA nennt diese Körper „Protochlorid“ oder „Protobromid“ u. s. w.

Auf Silberplatten, welche Jod-, Brom- oder Chlordämpfen ausgesetzt sind, entsteht ein unsichtbares Lichtbild; an den belichteten Stellen kondensieren sich Quecksilberdämpfe, und das Bild wird sichtbar (Daguerreotypie).

Jodsilberschichten in Kollodium oder auf Papier erhalten durch die Belichtung die Eigenschaft, pulveriges Silber in statu nascendi, welches aus Höllensteinlösung durch Eisenvitriol-, Pyrogallussäure-, Gallussäurelösung etc. gefällt wird, anzuziehen und dadurch das früher unsichtbare (latente) Lichtbild sichtbar zu machen (Hervorrufung, Entwickelung; Entwickelung durch Anziehung, physikalische Entwickelung). Jodsilberkollodium mit Eisenvitriolentwickelung ist vom Ultraviolett über *G* hinaus empfindlich, Bromjodsilber bis zu *E* oder sogar *D*, Bromsilber steht zwischen beiden an Farbenempfindlichkeit in der Mitte. Bromsilber erhält durch kurze Belichtung die Eigenschaft, durch alkalisches Pyrogallol, Kaliumferrooxalat, ammoniakalisches Hydrochinon etc. reduziert zu werden (Entwickelung durch Reduktion, chemische Entwickelung). Die Entstehung des latenten Lichtbildes wird beschleunigt durch jod-, brom- oder chlorabsorbierende Substanzen, wie schwefligsaures Natrium, Tannin, Ferricyankalium u. s. w., insbesondere aber Silbernitrat, welche Substanzen VOGEL als „chemische Sensibilisatoren“ bezeichnet; bei Gegenwart gewisser Farbstoffe neben den „chemischen Sensibilisatoren“ wird durch optische Absorption die Farbenempfindlichkeit erhöht. So z. B. erhöht Eosin und noch mehr Erythrosin die Empfindlichkeit des Bromsilbers für Gelb und Grün sehr bedeutend; Cyanin vermehrt die Empfindlichkeit gegen orangerotes Licht.



Digitized by Google

Von photographischen Präparaten erreicht das in Gelatine fein verteilte Bromsilber die höchste Empfindlichkeit (Bromsilbergelatine-Emulsion), so daß sogar Kerzenlicht in wenigen Sekunden ein starkes Lichtbild bewirkt; sämtliche Lichtstrahlen von Infrarot bis Ultraviolett wirken ein; das Maximum liegt im Blau. Zur Entwickelung des bei kurzen Belichtungen entsprechenden unsichtbaren Lichtbildes dient Pyrogallol + Soda oder Kaliumferroxalat. Das bei der Belichtung entstehende Silbersubbromid (von der hypothetischen Formel $Ag_2Br$) wird durch alkalisches Pyrogallol reduziert (metallisches Ag), während das nicht belichtete Bromsilber unverändert bleibt.

Viele andere Silbersalze, namentlich die von organischen Säuren, schwärzen sich im Lichte, so das kohlensaure, phosphorsaure, oxalsaure, weinsaure, zitronensaure, benzoësaure Silber, welche auch die Entwickelung eines schwachen Bildes mit Gallussäure und Silbernitrat oder alkalischem Pyrogallol gestatten.

Von organischen Verbindungen, welche eine Zersetzung im Lichte erleiden, sei folgendes erwähnt:

Salpeteräther wird gelb, Dampf von Amylnitrit bildet im Lichte schwere Nebel von Amylnitrat und Stickstoffdioxyd; Allyljodid und Isopropyljodid erleiden gleichfalls Zersetzung.

Wässerige Oxalsäure wird im Lichte unter Oxydation allmählich zersetzt; ihre neutralen Alkalisalze sind beständiger, aber auch nicht unveränderlich.

Santonin wird im Sonnenlichte gelb; eine 2%ige alkoholische Lösung von Santonin bildet bei 30—40tägiger Einwirkung des Sonnenlichtes den Äthyläther der Phosantonsäure $C_{15}H_{19}(C_2H_5)O_4$, das sogenannte α-Photosantonin, neben dem damit isomeren β-Photosantonin (SESTINI).

Eine Lösung der Chininsalze (PASTEUR), sowie trockenes oder feuchtes Chininsulfat bräunen sich an der Sonne (KASTNER). Es bildet sich Chinidinsulfat, besonders unter dem Einflusse jener Strahlen, welche die Fluoreszenz erregen.

Hämatoxylin (aus Campecheholz) wird am Lichte ohne Veränderung seiner Zusammensetzung allmählich rötlich gefärbt.

Äther, Aldehyd, Bittermandelöl, Terpentinöl, Zimtöl, Zitronenöl, Xylen oxydieren sich im violetten Lichte am raschesten, langsamer im Grün, Gelb und Rot, sehr langsam bei Lichtabschluß.

Mineralöle absorbieren unter dem Einflusse des Lichtes Sauerstoff, ihn ozonisierend.

Die fetten Öle werden im Lichte zähflüssig, indem sie sich allmählich oxydieren, und zwar wirken hierbei die brechbaren Strahlen energischer als die weniger brechbaren. Olivenöl wird in allen seinen Reaktionen durch längere Aussetzung an Licht und Luft verändert; es färbt sich dann mit Salpetersäure nicht mehr grünlich, mit Natronlauge nicht mehr gelblich, sondern weiß. Mit der Zeit verliert es sogar die Fähigkeit, durch Merkuronitrat zum Erstarren gebracht zu werden.

Schweinefett wird in Licht und Luft sauer und ranzig; Krauseminzöl und Kamillenöl werden gebleicht, ebenso das rohe Palmöl. Leinölfirnis verharzt sehr rasch im Sonnenlichte; in dünnen Schichten wird er rasch oxydiert und in Äther unlöslich.

Bei vielen Harzen wird die Oxydation im Lichte beschleunigt. Guajakharz färbt sich im Lichte dunkler; Guajakpulver oder mit dessen weingeistiger Lösung bestrichenes Papier färbt sich im weißen oder violetten Lichte grün bis blau (Oxydation), im roten unter Reduktion wieder gelb. Dünne Schichten von Asphalt werden durch Licht infolge einer Oxydation unlöslich in einer Mischung von Steinöl und Lavendelöl, ebenso in Terpentinöl, Benzol, Petroleumäther.

Zu erwähnen ist auch das Ausbleichen vieler organischer Farbstoffe, die Wachs- und Leinenbleiche, die starke Lichtempfindlichkeit einzelner Klassen von Teerfarbstoffen, die im Sonnenlichte rasch gebleicht werden.

Chlorophyll und dessen Lösungen werden im Lichte entfärbt, rasch die in Alkohol und Benzol, langsamer die in Äther und sehr langsam die Lösung in

Digitized by Google

Olivenöl. Auch Blattrot und Blattgelb bleichen im Lichte, Xanthophyll besonders im blauen.

Aus den letztvergangenen Jahren ist noch besonders der Studien von CIAMICIAN und SILBER über chemische Lichtwirkungen zu gedenken, von denen die wichtigsten bezw. interessantesten nicht unerwähnt bleiben dürfen. o-Nitrobenzaldehyd in alkoholischer Lösung dem Lichte ausgesetzt, liefert o-Nitrosobenzoësäureäthylester, indem sich der Nitrobenzaldehyd zunächst in Nitrosobenzoësäure umlagert:

$$\begin{matrix} C_6H_4.NO_2 \\ | \\ CHO \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} C_6H_4.NO \\ | \\ COOH \end{matrix},$$

welche dann mit dem Alkohol den Ester bildet. Nimmt man die Belichtung in Benzol, Äther oder Aceton vor, so scheidet sich die Nitrosobenzoësäure als pulveriger Niederschlag aus. Zimtsäure in absolutem Alkohol gelöst ging zum Teile in Zimtsäureäthylester über. Zimtsäure in Paraldehyd suspendiert, wurde polymerisiert zu o-Truxillsäure. Ebenso wurden polymerisiert Stilben in Benzol zu einer Verbindung $C_{28}H_{24}$, Cumarin in Alkohol unvollständig zu einem Körper $C_{18}H_{12}O_4$. Benzaldehyd geht in ein harziges Polymeres $(C_7H_6O)_9$ über. Benzaldehyd und Benzylalkohol gaben Hydrobenzoin und Isohydrobenzoin. Benzophenon und Benzylalkohol lieferten Benzopinakon, einen Körper der Formel $C_{20}H_{18}O_2$, ferner Hydrobenzoin neben Isohydrobenzoin und Harz.

Aus den vergleichenden Versuchen von CIAMICIAN und SILBER bezüglich der chemischen Wirkungen des roten und blauen Lichtes seien folgende Ergebnisse festgelegt: Alle Reaktionen vollzogen sich unter dem Einflusse des blauen Lichtes, das rote übt keine bemerkenswerte oder nur sehr schwache Einwirkung aus. Chinon und Alkohol gaben im roten Lichte nur Spuren von Hydrochinon, im blauen Lichte viel Hydrochinon und Chinhydron. Vanillin und Alkohol: die Lösung blieb im roten Lichte farblos, im blauen wurde sie hellgelb und schied kleine weiße Nadeln von Dihydrovanillin aus. o-Nitrobenzaldehyd und Benzol zeigten im roten Lichte keine Wirkung, im blauen Lichte war reichliche Bildung von o-Nitrosobenzoësäure; ebenso bei o-Nitrobenzaldehyd und Alkohol.

Wie bereits eingangs des Artikels kurz angedeutet, ist kein Licht absolut chemisch unwirksam. Die chemische Lichtwirkung hängt mit der Absorption des Lichtes eng zusammen, indem nur jene Strahlen auf eine Verbindung einwirken, die verschluckt werden. Licht von jeder Wellenlänge — jede Farbe des Spektrums — kann oxydierend oder reduzierend wirken, je nach der Natur des lichtempfindlichen Körpers.

**Literatur:** EDER, Ausführliches Handbuch der Photographie. — FEHLING, Neues Handwörterbuch der Chemie. — E. SCHMIDT, Ausführliches Lehrbuch der pharmazeutischen Chemie; Ber. d. D. chem. Gesellsch. u. a. JEHN.

**Licht, elektrisches** s. Elektrisches Licht, Bd. IV, pag. 593 und Lampen, Bd. VIII, pag. 80. GÄNGE.

**Lichtbeständig, lichtecht** werden im allgemeinen alle diejenigen Körper bezeichnet, welche durch das Licht gar nicht oder nur so wenig verändert werden, daß die Veränderung nicht bemerkbar ist; solche Körper setzen also dem Lichte keinen Leitungswiderstand entgegen, sind somit als gute Leiter des Lichtes zu betrachten. Im engeren Sinne bezeichnet man als lichtecht alle diejenigen Farben und Farbstoffe, natürliche wie künstliche, welche durch Lichteinwirkung nicht heller oder fleckig werden oder gar verschwinden. Auf Farben bezogen, ist der Ausdruck nicht eben glücklich gewählt, denn die Farben gehören sämtlich mehr oder minder zu den Photolyten und es gibt keine, welche nicht in kürzerer oder längerer Frist durch das Licht merkbar verändert würden. GANSWINDT.

**Lichtblau,** Nachtblau, Bleu lumière heißen gewisse besonders reine, spritlösliche Marken Anilinblau (s. Bd. I, pag. 661), z. B. Lichtblau superfein

Digitized by Google

spritlöslich, das reine Chlorhydrat des Triphenylpararosanilins. Als Lichtblau kommen aber auch verschiedene Marken Wasserblau (s. d.) in den Handel, und zwar sowohl für Seide, z. B. Lichtblau für Seide, für Wolle, z. B. Lichtblau extra grünlich, sowie für Baumwolle, z. B. Lichtblau oder Baumwoll-Lichtblau. GANSWINDT.

**Lichteinheit** s. Beleuchtung.

**Lichtensteinia,** Gattung der Umbelliferae, Gruppe Carinae. Südafrikanische Stauden mit dornig gezähnten Blättern.

L. interrupta E. MAY wird am Kap gegen Fieber und Katarrhe verwendet (MERCK, 1895).

L. Beiliana ECKL. et ZEYH., am Kap. Die Wurzel dient zur Bereitung eines berauschenden Getränkes.

**Lichtgrün** werden diejenigen grünen Farben genannt, welche auch bei künstlicher Beleuchtung grün erscheinen. — Lichtgrün S heißen ferner zwei saure Triphenylmethanfarbstoffe; der eine von ihnen, Lichtgrün SF bläulich, ist das Natriumsalz der Dimethyl-dibenzyl-diamido-triphenylkarbinoltrisulfosäure, der andere, Lichtgrün SF gelblich, ist das korrespondierende Diäthylderivat. Beide sind in Wasser mit grüner Farbe löslich und färben Seide und Wolle im sauren Bade grün. GANSWINDT.

**Lichtnüsse** sind die Samen von Aleurites triloba FORST (Euphorbiaceae).

**Lichtquellen** s. Beleuchtung.

**Lichtstrahlen, thermische.** Ehe die Einheit der Energie als unzertrennliche Eigenschaft von der Materie klar erkannt und als noch alle die früher angenommenen Einzelkräfte als etwas Besonderes, an sich Bestehendes betrachtet worden waren, wurden auch Licht und Wärme für etwas Getrenntes gehalten. Seitdem immer mehr beobachtet wurde, daß sie selten allein auftreten und vielfach ineinander übergeführt werden können, auch ihre Wirkungen auf die Stoffe verglichen wurden, entstand die Unterscheidung zwischen thermischen, optischen und chemisch wirkenden Strahlen. Diese wurde noch festgehalten, nachdem bekannt war, daß das Wesentliche der Strahlen in der Zeitdauer ihrer senkrecht auf die Fortpflanzungsrichtung erfolgenden Schwingungen besteht, wonach Lichtstrahlen eine besondere Art von Wärmestrahlen sind, und zwar diejenigen, deren Schwingungsdauer zwischen 400—800 Billiontel Sekunde liegen. Diesen allein kommt die Eigenschaft des Leuchtens und des physiologischen Eindruckes der Farbenempfindung zu, welche allen langsamer oder schneller schwingenden Strahlen fehlen und ihnen den Namen dunkle Wärmestrahlen eintrugen. Daneben lehrte die Erfahrung, daß die chemische Affinität an bestimmte von der Art der Stoffe abhängige Grenzen der Wärme- und Lichtwirkung gebunden ist. Unter einer bestimmten Temperatur kommt keine Verbindung getrennter Stoffe zustande, oberhalb einer gewissen höchsten Temperatur kann keine Verbindung bestehen, sondern zerfällt in ihre Grundstoffe. Ebenso verhält sich das Licht (s. Licht, chemische Wirkungen). Das Sonnenlicht wie die meisten natürlichen und künstlich erzeugten Quellen zusammengesetzten Lichtes enthalten alle möglichen der genannten Strahlen. Nachdem durch Dispersion und Diffraktion die gesonderte Ablenkung jener Strahlen und im Spektrum ein Bild derselben gelungen war, suchte man die Grenzen und die Intensität der drei Strahlenarten nach Wellenlängen festzustellen und fand, daß diese nicht zusammenfallen, sondern sich nur teilweise decken. Die leuchtenden optischen Strahlen zwischen dem Violett und Rot des Spektrums haben Wellenlängen von 39—75 Zehnmilliontel Millimeter, die thermischen als freie Wärme auftretenden Strahlen beginnen schon bei größeren Wellenlängen und langsameren Schwingungen im Ultrarot, begleiten dann mit zunehmender Intensität die roten, orangefarbenen und gelben Lichtstrahlen und

Digitized by Google

nehmen nach den violetten ab. Die chemisch wirkenden Strahlen sind in den genannten Regionen noch schwach, erlangen erst neben den blauen und violetten ihre größte Intensität und reichen weit in die ultravioletten Wärmestrahlen hinein. Es ist versucht worden, die Grenzen und die Intensität dieser drei Strahlenarten in über dem Spektrum gezeichneten Kurven darzustellen. Solche haben aber keine allgemeine Gültigkeit, sondern gelten immer nur für eine bestimmte Licht- und Wärmequelle und für ihre Wirkung auf bestimmte Stoffe mit besonderer Affinitätsgröße. Die vergleichende Prüfung thermischer Strahlen untereinander gelingt durch feine thermoelektrische Apparate, der Lichtstrahlen durch Spektralanalyse und Photometrie, der chemisch wirkenden Strahlen durch Photographie. Der Vollständigkeit halber müssen hier noch die an anderen Stellen beschriebenen, durch Elektrizität erzeugten Strahlen erwähnt werden (s. Kathodenstrahlen, Lenardstrahlen).

GÄNGE.

**Lichttherapie,** Phototherapie, ist jener Teil der Radiotherapie, der sich mit der kurativen Verwendung des Gesamtlichtes und der verschiedenen Lichtarten beschäftigt. Sie beruht zunächst auf der Beobachtung, daß sowohl der Gesamtkörper pflanzlicher und tierischer Organismen als auch einzelne Organe desselben durch Licht in sichtbarer oder deutlich nachweisbarer Art beeinflußt werden. Chlorophyllbildung, Stoffwechsel, Heliotropismus bei Pflanzen, Wanderung der Pigmentzellen, Hautveränderung, Stoffwechsel bei Tieren sind durch das Licht verursachte oder beeinflußte Prozesse.

In der allgemeinsten Weise wird das direkte Sonnenlicht schon seit den ältesten Zeiten zur Behandlung verschiedener Erkrankungen, chronisch-katarrhalischer, skrofulöser Prozesse, Anämien, Fettsucht, Hydropsien verwendet. Es werden der ganze Körper oder einzelne Teile nackt den direkten Sonnenstrahlen oder der leicht und nur teilweise bekleidete Körper längere Zeit dem zerstreuten Tageslichte ausgesetzt. In diesen Fällen kommt ein Teil der beobachteten Wirkung auch auf Rechnung der anderweitigen Beschaffenheit des Mediums, der atmosphärischen Luft (Wärme, Feuchtigkeit, Ozongehalt). Statt des Sonnenlichtes wird auch elektrisches Bogenlicht verwendet. Ob das zu ganzen oder partiellen Bädern gebrauchte Licht der elektrischen Glühlampen als solches und nicht die von den letzteren gelieferte Wärme allein bei den Glühlichtbädern wirken, steht noch dahin. Direktes und, weniger, diffuses Sonnenlicht wirkt schädigend oder vernichtend auf Fäulnisbakterien, auf die meisten pathogenen Bakterien und auch auf Schimmel- und Sproßpilze. In anderen Fällen wurden, und zwar schon in der ersten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts von ärztlicher Seite und weit früher schon in der Volksmedizin Krankheiten bei Ausschluß des Lichtes behandelt (Pocken).

NIELS K. FINSEN (s. d.) hat dann Sonnenlicht und später auch elektrisches Bogenlicht durch Prismen in die einzelnen Komponenten zerlegt und die Strahlen der beiden Enden des Spektrums gesondert einwirken lassen. Die chemisch wenig wirksamen, weniger brechbaren Strahlen von größerer Wellenlänge, die roten bis gelben Strahlen sollen namentlich bei Blatternkranken eine Verringerung der Eiter- und Geschwürsbildung und daher auch flache, glatte Narben bewirken; sie seien also entzündungsmildernd. Andrerseits wurde bei psychischen Prozessen (schon von GOETHE) das rote Licht als erregend, belebend gefunden. Bei diesen letzteren wirkt dagegen das andere Ende des Spektrums beruhigend und schlafmachend. Die Art der Anwendung ist in diesen Fällen einleuchtend. Weit wichtiger ist die Verwendung der chemischen oder aktinischen blauen, violetten bis ultravioletten Strahlen von geringerer Wellenlänge zur Behandlung verschiedener Hautkrankheiten, namentlich des Lupus vulgaris. Man kann Sonnenlicht oder besser, um von Tageszeit und Bewölkung unabhängig zu sein, elektrisches Bogenlicht benutzen. Hierzu werden nach FINSEN die von einer Bogenlampe von 80 Amp. (Lichtstärke 40.000 NK) ausgehenden divergierenden Lichtstrahlen mittels eines Linsensystems zuerst parallel und dann konvergierend gemacht. Die gleichzeitig mit durchgehenden Wärmestrahlen werden in einer Wasserkammer, deren Inhalt

Digitized by Google

immer erneuert wird, absorbiert; die zu belichtenden Hautstellen werden außerdem noch durch eine aus zwei Quarz- bezw. Bergkristallplatten bestehende, durch einen kontinuierlichen Kaltwasserstrom gekühlte Kapsel vor den durch das System durchgehenden Wärmestrahlen geschützt und komprimiert. Durch die mittels Kompression blutleer gemachte Haut können nach FINSEN die aktinischen Strahlen viel tiefer eindringen. Anfänglich wurden von diesem Autor an dem Lichtsammelapparate Glaslinsen und außerdem aus mit Kupfervitriollösung gefüllten Gläsern bestehende Farbfilter verwendet. Von beiden wird eine große Menge der chemischen, ultravioletten Strahlen verschluckt; jetzt verwendet man nur mehr Quarzlinsen, welche jene Strahlen durchlassen. Statt der kostbaren und wegen ihres kleinen Durchmessers (7—8 *cm*) das Licht wenig ausnutzenden Linsen hat man, von diesen überhaupt absehend, aus Spiegeln bestehende Sammelapparate gebaut. Die Spiegel werden aus Magnalium (Legierung von Aluminium und Magnesium), welches die ultravioletten Strahlen reflektiert, hergestellt. Die FINSENschen Sammelapparate werden zu viert um eine Bogenlampe herum angebracht, so daß mit dieser vier Kranke gleichzeitig behandelt werden können. Das Licht wird von einer Warteperson auf die erkrankte Stelle des liegenden oder unbeweglich auf einem Stuhle sitzenden Patienten geleitet. Dessen Augen werden durch ein Tuch, die Umgebung der zu behandelnden Stelle durch Watte oder gelbes Papier geschützt. Die Belichtungsdauer beträgt je nach der Lichtstärke von 10 Minuten bis zu 2 Stunden. Die unmittelbare Folge der an sich schmerzlosen Bestrahlung ist eine mehr oder weniger starke Hautentzündung. Die Sitzungen werden täglich oder auch zweimal am Tage vorgenommen; die Behandlungsdauer ist unter allen Umständen sehr lang, viele Monate. Die Methode gibt (bei Lupus) günstige Resultate, versagt jedoch häufig völlig und schützt nicht vor Rezidiven; Schleimhauterkrankungen sind nur ausnahmsweise mit Licht zu behandeln. Die Behandlung ist sehr kostspielig und erfordert große Mühe und Ausdauer bei Arzt, Patienten und Wartepersonen. PASCHKIS.

**Licuala,** Gattung der Palmae, Gruppe Coryphinae.

L. peltata ROXB., in Assam, liefert die Sonnenschirmhüte der Tropenbewohner.

L. acutifida MART., auf den Malaien, liefert aus den abgeschabten jungen Stämmen die als „Penang Lawyers" bekannten Spazierstöcke. v. DALLA TORRE.

**Liebauts Regenerator** ist ein im Äußern dem Roob Laffecteur (s. d.) ähnliches Präparat und angeblich kunstgerecht aus Sarsaparille, verschiedenen anderen Wurzeln, Rinden, Samen etc. und Zucker bereitet; tatsächlich aber erwies sich der „Regenerator" bei einer im Jahre 1882 von GEISSLER vorgenommenen Untersuchung als ein Absud von etlichen unschuldigen Kräutern und Wurzeln, mit Traubenzucker und Dextrin zum Sirup gemacht. ZERNIK.

**Liebes Brusttee** ist ebenso wie Dr. TSCHERNICHS Universal-Lungenkraut nach dem Bericht des Dresdener Untersuchungsamtes 1904 das zerschnittene Kraut von Galeopsis ochroleuca L. KOCHS.

**Liebes Leguminose und Nahrungsmittel in löslicher Form** s. unter Kindermehle; **Liebes Malzextrakt und Malzextraktpräparate** s. Malzextrakt. ZERNIK.

**Liebens Reaktion auf Alkohol und Aceton** s. Jodoformreaktion, Bd. VII, pag. 50.

**Literatur:** LIEBIGS Annal., Suppl. 7; Zeitschr. f. analyt. Chemie, 9; Pharm. Centralh., 1870.
C. MANNICH.

**Liebenstein** in Sachsen-Meiningen hat zwei erbohrte Quellen. Die alte enthält $(CO_3H)_2Fe$ 0·104 ($CO_2$ 966 *ccm*), die neue 0·081 (1003 *ccm*). PASCHKIS.

**Liebenzell** in Württemberg ist ein Wildbad mit drei Quellen von 23—25°. Die Wässer enthalten wenig NaCl und Fe. PASCHKIS.

**Liebersche Kräuter** (LIEBERscher Brusttee) = Herba Galeopsidis grandiflorae. ZERNIK.

**Dr. Liebers Nervenkraftelixir** ist nach den Bekanntmachungen des Karlsruher Ortsgesundheitsrates ein weingeistiger Auszug aus Aloë, Rhabarber, Kalmus, Enzian, Tausendgüldenkraut etc. KOCHS.

**Lieberkühnsche Drüsen** sind schlauchförmige Drüsen der Darmschleimhaut, besonders reichlich im Dickdarm. Das Sekret derselben bildet den Hauptbestandteil des Darmsaftes (s. d.).

**Liebermannsche Phenolfarbstoffe,** eine kleine Gruppe von Farbstoffen, welche jedoch keinerlei technische Wichtigkeit erlangt haben. Werden Phenole in konzentrierter Schwefelsäure gelöst und diese Lösung bei 40—50° mit salpetriger Säure behandelt, so bilden sich eben jene meist blauen bis violetten Farbstoffe. Bei einwertigen Phenolen dürften sich nach Ansicht NIETZKIS die einfachsten Indophenole bilden; der aus dem einfachen Phenol resultierende Farbstoff würde dann der Formel $O = C_6H_4 = N — C_6H_4$ entsprechen. Die aus mehrwertigen Phenolen entstehenden Farbstoffe dürften jedoch Oxazinfarbstoffe sein. So ist z. B. der LIEBERMANNsche Orcinfarbstoff als mit dem Orcirufin identisch erkannt worden. GANSWINDT.

**Liebermanns Reagenz** (Nitrosylschwefelsäure) zur Nitrierung organischer Verbindungen ist eine Lösung von 5 T. Kaliumnitrit in 95 T. konzentrierter Schwefelsäure. — S. unter Phenolfarbstoffe. — **Liebermanns Reagenz auf Äthylsulfid** im Harn wird bereitet, indem man 8 *g* Kaliumnitrit in 100 *g* konzentrierter Schwefelsäure und 6—7 *g* Wasser löst und durch Glaswolle filtriert. Mit Äthylsulfid entsteht vorübergehend eine grüne Färbung (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 20). — **Liebermanns Reagenz auf Thiophen im Benzol.** Das vorstehend angegebene Reagenz wird in einer Menge von 20—30 Tropfen zu 10 *ccm* Benzol gegeben und damit geschüttelt. Bei Gegenwart von Thiophen färbt sich das Reagenz nach einiger Zeit grün, dann kornblumenblau. — **Liebermannsche Reaktion auf Cholesterinfette** beruht darauf, daß eine Lösung der Cholesterinfette (also nicht bloß des freien Cholesterins) in Essigsäureanhydrid durch konzentrierte Schwefelsäure eine Rosafärbung annimmt, die rasch in tief Blau oder Grün übergeht. Durch Verwendung von Chloroform und Essigsäureanhydrid an Stelle des letzteren allein zur Auflösung der Cholesterinfette wird diese Reaktion empfindlicher. Durch diese Abänderung (LIEBERMANN-BURCHARDsche Reaktion) ist noch $^1/_{20000}$ Cholesterin oder Cholesterinfett nachweisbar. Phytosterin und verwandte Stoffe geben ähnliche Reaktionen. — **Liebermanns Reaktion auf Phenole** besteht darin, daß man ein Gemisch von 100 T. Schwefelsäure und 5 T. Kaliumnitrit auf Phenole einwirken läßt, wobei Färbungen verschiedener Art auftreten, die beim Übersättigen mit Kalilauge in Blau übergehen. Die Reaktion verläuft in 2 Phasen; zuerst vereinigen sich die Phenole mit der Salpetrigsäure zu Nitrosophenolen und die letzteren bilden dann unter dem Einflusse der Schwefelsäure durch Kondensation mit unverändertem Phenol den Farbstoff. Die Reaktion ist auch zum Nachweis von Nitrosophenolen und Nitrosaminen geeignet. (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 15.) (Vergl. LIEBERMANNsche Phenolfarbstoffe.) — **Liebermanns Reaktion auf Phytosterin** s. LIEBERMANNsche Reaktion auf Cholesterin. C. MANNICH.

**Liebesäpfel,** Paradiesäpfel, sind die Früchte von Solanum Lycopersicum L. (s. d.).

**Liebestränke** s. Philtra.

**Liebig, J. von** (1803—1873), war der Sohn eines Material- und Farbwarenhändlers zu Darmstadt. Die Versuche seines Vaters zur Herstellung von Farben weckten in ihm schon früh die Neigung zur experimentellen Chemie. So begann

er seine Laufbahn als Chemiker im 15. Lebensjahre auf dem damals üblichen Wege in einer Apotheke zu Heppenheim. Er verließ diese aber schon nach zehn Monaten und bezog nach einer kurzen Vorbereitungszeit im Vaterhause die Universität zu Bonn und darauf zu Erlangen, wo er einen anregenden Verkehr mit PLATEN, dem Botaniker BISCHOF und dem Chemiker ENGELHARD u. a. pflegte. Hier veröffentlichte er auch schon Arbeiten über das Verhalten des Knallquecksilbers zu Alkalien, über Bereitung von Farbwaren u. s. w. Im Jahre 1824 finden wir ihn in Paris als Schüler GAY-LUSSACs, wo er mit RUNGE, MITSCHERLICH und G. ROSE bekannt wurde und wo er durch eine der Akademie vorgelegte Arbeit über Knallsäure die Aufmerksamkeit A. v. HUMBOLDTs auf sich lenkte. Dieser machte ihn nun auch mit GAY-LUSSAC näher bekannt und bestimmte ihn, sich der akademischen Lehrtätigkeit zu widmen. Nach einem in Gießen bestandenen Examen wurde er in Erlangen promoviert, erhielt, erst 21 Jahre alt, die außerordentliche Professur der Chemie in Gießen und wurde nach zwei Jahren Ordinarius. Trotz glänzender Anerbieten seitens anderer Staaten blieb LIEBIG hier, gründete, von der hessischen Regierung reichlich unterstützt, das erste Musterlaboratorium in Deutschland, entwickelte ein Vierteljahrhundert hindurch eine unvergleichliche Lehrtätigkeit und erhob die kleine Universität zu einem Mittelpunkte des chemischen Studiums, zu dem die Studenten des In- und Auslandes pilgerten, um als spätere Lehrer und Forscher die Chemie LIEBIGs weiter zu pflegen. Im Jahre 1852 folgte er einem Rufe nach München, wo er bis zu seinem Lebensende wirkte. LIEBIGs Bedeutung für die Chemie gründet sich auf das ihm eigene Vermögen, mit seltener Ausdauer die verschiedenartigsten und umfassendsten Experimentaluntersuchungen auszuführen und mit scharfer Kombinationsgabe aus dem durch die Erfahrung Erkannten auf Allgemeines zu schließen, dieses zu Theorien zu gestalten, welche dann weit über das anfängliche Gebiet hinaus Geltung hatten. So haben seine aus den Untersuchungen in der organischen Chemie hervorgegangenen theoretischen Ansichten auch für die anorganische Chemie außerordentlichen Wert erhalten, z. B. die gemeinschaftlich mit DUMAS aufgestellte Lehre von der Mehrbasizität der Säuren und die Ansicht, daß diese nicht von dem Gehalt der Säure an Sauerstoff, sondern von dem Gehalt an ersetzbarem Wasserstoff abhängig sei, daß der Wasserstoff als das säurebildende Prinzip zu betrachten sei und die Bildung der Salze nur auf Ersatz dieses Wasserstoffs durch ein Metall beruhe; ferner seine Gärungstheorie und die Theorie der zusammengesetzten Radikale, deren Untersuchungen er zusammen mit WÖHLER anstellte. Durch die Vereinfachung der Untersuchung organischer Körper durch die Erfindung des Kugelapparates kann LIEBIG als eigentlicher Vater der Elementaranalyse betrachtet werden.

Die Arbeiten LIEBIGs umfassen zwar alle Gebiete der Chemie, liegen aber vorwiegend auf dem der organischen Chemie. Was ihm wohl als größtes und bleibendes Verdienst angerechnet werden muß, ist die Anwendung der Untersuchungen und Entdeckungen zur Lösung physiologischer Fragen. So schuf er die Agrikulturchemie, wies den engen Zusammenhang der Pflanzenasche mit den Mineralbestandteilen des Bodens nach und begründete rationelle Methoden des Düngens. Von der Ernährung der Pflanzen ging er zu der von Tier und Mensch über und wurde nicht allein bahnbrechend für die meisten Zweige der Physiologie, sondern legte auch den Grund für die heute so wichtige Nahrungsmittelchemie.

BERENDES.

**Liebigsche Apparate:** LIEBIGscher Kühler unter Kühler, LIEBIGscher Kaliapparat und LIEBIGscher Verbrennungsofen unter Elementaranalyse, LIEBIGscher Gaskrug unter Mineralwässer. FENDLER.

**Liebigs Blausäurereaktion** besteht darin, daß Blausäure mit Schwefelammonium eingedampft einen Rückstand gibt, der sich mit Eisenchlorid blutrot färbt (Rhodanreaktion). — **Liebigs Reaktion auf Nebenalkaloide im Chinin-**

**sulfat** hat wie die ihr ähnliche HESSEsche Probe (s. d. Bd. VI, pag. 336) nur noch historisches Interesse. ZERNIK.

**Liebigs Harnstoffbestimmung** durch Titration beruht auf dem Verhalten verdünnter Harnstofflösungen zu salpetersaurem Quecksilberoxyd. Versetzt man nämlich eine verdünnte Harnstofflösung mit einer möglichst neutralen Lösung von Merkurinitrat, so entstehen weiße Niederschläge, welche Harnstoff, Quecksilber und Salpetersäure in wechselnden Mengenverhältnissen enthalten. Nach LIEBIG können entstehen $(CON_2H_4)_2 . (NO_3)_1 Hg_2$, oder $(CON_2H_4)_2 . (NO_3)_6 Hg_3$, schließlich $(CON_2H_4)_2 (NO_3)_2 Hg + 3 HgO$. Dieser letztere Niederschlag bildet sich nach LIEBIG stets, wenn die Harnstofflösung ungefähr 2%ig ist und die Quecksilberlösung ungefähr 72 *g* Quecksilberoxyd im Liter enthält.

Das Prinzip der LIEBIGschen Titriermethode beruht demnach in der Ausfällung des Harnstoffes durch Merkurinitrat unter den letztgenannten Bedingungen. Die Endreaktion ergibt sich aus dem Verhalten der Mischung von Harnstofflösung und Quecksilberlösung zu einer Lösung von Natriumkarbonat. Trägt man einen Tropfen der Mischung in Sodalösung ein, so bleibt der Niederschlag rein weiß, so lange noch kein überschüssiges Quecksilber in jener vorhanden, dagegen erscheint der Niederschlag mehr weniger gelb, sobald die Mischung mehr Quecksilber enthält, als der oben erwähnten Zusammensetzung des schließlich eintretenden Niederschlages entspricht.

Bereitung der Quecksilberlösung. In der Verbindung

$$(CON_2H_4)_2 + (NO_3)_2 Hg + 3 HgO$$

stehen Harnstoff und Quecksilberoxyd zueinander in dem Verhältnis von 60 : 432 oder 10 : 72. Eine Lösung von 72 *g* Quecksilberoxyd in 1 *l* würde demnach 10 *g* Harnstoff in 2%iger Lösung vollständig ausfällen. Um die Endreaktion hervorzurufen, ist jedoch ein gewisser Überschuß von Quecksilber erforderlich, und zwar muß derselbe nach LIEBIG 5·2 *g* Quecksilberoxyd im Liter betragen. Man erhält demnach die richtige Lösung durch Auflösen von 7·2 *g* reinem, trockenem, gelbem Quecksilberoxyd in verdünnter Salpetersäure, möglichste Entfernung der überschüssigen Salpetersäure durch Eindampfen auf dem Wasserbad und Auffüllung der zurückbleibenden Lösung mit Wasser zu 1 *l*. In der Lösung scheidet sich nachträglich basisches Quecksilberoxyd aus, sie muß daher vor der Benutzung durch Titrieren mit einer 2%igen Harnstofflösung empirisch eingestellt werden. Erweist sich die Lösung um einige Zehntel zu schwach, so ist sie doch noch anwendbar.

Um mit dieser Lösung den Harnstoff im Harn zu bestimmen, muß vorher die Phosphorsäure aus diesem entfernt werden. Dies geschieht mittels der von LIEBIG angegebenen „Barytmischung" aus 1 Volum in der Kälte gesättiger Lösung von Baryumnitrat und 2 Volumina ebenfalls kalt gesättiger Lösung von Baryumhydrat.

Ausführung. Man mißt mit einer Pipette 40 *ccm* Harn ab und setzt diesem zur Entfernung der Phosphorsäure 20 *ccm* der ebenerwähnten Barytmischung zu, mischt gut um und filtriert durch ein trockenes Filter. Von dem klaren Filtrat werden 15 *ccm* entsprechend 10 *ccm* Harn in ein kleines Becherglas geschüttet. Hierauf läßt man nach dem ursprünglichen Verfahren von LIEBIG von der titrierten Quecksilberlösung anfangs rascher, später tropfenweise unter beständigem Umrühren so lange zufließen, bis die Bildung eines Niederschlages zu beobachten ist. Nun bringt man einen Tropfen der Mischung auf ein Uhrglas, das auf einer schwarzen Unterlage steht, und setzt mittels eines Glasstäbchens einen Tropfen einer konzentrierten Lösung von kohlensaurem Natrium zu, den man längs der Wand des Uhrglases herabfließen läßt. Tritt innerhalb des Verlaufes einer halben Minute keine Endreaktion in Form eines schwachen gelben Randes von Quecksilberoxyd an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten auf, so schüttet man die Mischung vom Uhrglase wieder in den Becher zurück und setzt vorsichtig noch ½ *ccm* Quecksilberlösung zu, um dann wieder aufs neue zu probieren und

Digitized by Google

in solcher Weise fortzufahren, bis der gelbe Rand eben auftritt, womit nun die Bestimmung zu Ende ist. Man liest nun die Menge der verbrauchten Titrierflüssigkeit ab, und da jeder Kubikzentimeter derselben 0·01 *g* Harnstoff entspricht, so erhält man durch einfache Multiplikation die in den angewendeten 10 *ccm* Harn enthaltene Harnstoffmenge.

Diese Bestimmung ist in jedem Falle mit einem Fehler behaftet, welcher aus dem Gehalt des Harnes an Chlornatrium resultiert. Das Quecksilbernitrat setzt sich mit dem Chlornatrium zu Natriumnitrat und Quecksilberchlorid um, wirkt also nicht fällend auf den Harnstoff; erst nachdem sämtliches Chlornatrium umgesetzt ist, entsteht der Niederschlag von Quecksilberoxydnitrat. Der Fehler wird zum Teil umgangen, wenn man die verbrauchten Kubikzentimeter Quecksilberlösung erst von da an auf Harnstoff berechnet, sobald der bleibende Niederschlag beginnt. Noch sicherer ist es, die Chloride vorher durch Silbernitrat auszufällen.

PFLÜGER hat das ebengeschilderte Verfahren eingehend modifiziert, um genauere Resultate zu erzielen.

1. Es soll die ganze zur Ausfällung des Harnstoffes erforderliche Quecksilberlösung möglichst vollständig auf einmal zugesetzt werden, da, wie von ihm nachgewiesen, der allmähliche Zusatz Fehler verursacht; hierzu muß jedoch der Harnstoffgehalt vorher annähernd bekannt sein respektive durch eine vorläufige Titrierung ermittelt werden.

2. Vor der Anstellung der Endreaktion wird die Mischung durch Zusatz einer Normalsodalösung bis zur fast neutralen Reaktion abgestumpft, worauf man wieder auf dem Uhrglase einen Tropfen der Mischung des Becherglases mit Sodalösung zusammenbringt, bis sich der gelbe Rand eben einstellt. Da sich bei der Neutralisation Quecksilberlösung und Sodalösung proportional verhalten, so muß man im voraus wissen, wie viel Kubikzentimeter Normalsodalösung zur Neutralisation eines bestimmten Volums der Merkurinitratlösung notwendig sind.

**Liebigs Präparate. Liebigs aufgeschlossenes Düngefleischmehl.** Die bei der Fabrikation des Fleischextraktes sich ergebenden Abfälle werden mit Schwefelsäure aufgeschlossen und in zwei Nummern in den Handel gebracht. Nr. I: Gesamtphosphorsäure 11·0%, in Wasser lösliche Phosphorsäure 10%, Stickstoff 5%. Nr. II: Gesamtphosphorsäure 9%, in Wasser lösliche Phosphorsäure 8%, Stickstoff 7% (HAGERs Handb.). — **Liebigs Backmehl** ist ein Gemisch von 10 T. Natriumbikarbonat, 20 T. Weinstein und 1000 T. Weizenmehl. — **Liebigs Fleischbrühe.** 500 T. fett- und knochenfreies Rindfleisch werden fein zerhackt, mit 500 T. kaltem Wasser, in welchem vorher ½ T. Salzsäure und 3 T. Kochsalz gelöst worden sind, eine Stunde lang mazeriert, dann durch ein Leinentuch koliert; der Rückstand wird nochmals mit 500 T. Wasser 1 Stunde mazeriert, die erhaltenen Kolaturen werden gemischt. — **Liebigs Kindernahrung.** Weizenmehl und gemahlenes Luftmalz, von jedem 15 *g*, werden mit 50 *g* kaltem Wasser gemischt 1 Stunde hindurch an einen lauwarmen Ort gestellt, hierauf mit 0·5 *g* Kaliumbikarbonat, in wenig Wasser gelöst, und mit 150 *g* Kuhmilch versetzt. Die Mischung wird über freiem Feuer unter Umrühren erhitzt, bis sie anfängt dick zu werden. Nun nimmt man sie von Feuer weg, rührt 10 Minuten um, erhitzt wiederum und nimmt vom Feuer, wenn das Dickwerden eintritt, und fährt abwechselnd in diesen Manipulationen fort, bis ein Dickerwerden der Mischung nicht mehr eintritt. Nun erhitzt man nochmals bis zum Aufkochen und gießt durch ein Haarsieb. Der Nährwert dieses milchartigen Getränkes soll, wenn es sorgfältig zubereitet ist, doppelt so groß als der der Muttermilch sein. Die vorstehenden zwei Präparate, zu denen der große Chemiker J. v. LIEBIG selbst die genau detaillierten Vorschriften entworfen hat, spielten vor ein paar Dezennien eine hochbedeutsame Rolle in der Ernährungsfrage. Die LIEBIGsche Kindernahrung (sogenannte LIEBIGsche Suppe) ist neuerdings wieder von CZERNY zur Ernährung magen- und darmkranker Säuglinge empfohlen worden. — **Liebigs**

Digitized by Google

**Maltoleguminose.** Von GEORG v. LIEBIG empfohlenes Kindermehl, besteht wahrscheinlich aus mit Wasserdampf unter erhöhtem Druck behandeltem, fein zerriebenem Leguminosenmehl. Die Zusammensetzung s. bei Kindermehle.

FENDLER.

**Liebigit** ist das als Mineral vorkommende Urankarbonat.

**Liebm.** = F. M. LIEBMANN, geb. am 10. Oktober 1813 zu Halsenör, gest. am 29. Oktober 1856 als Direktor des botanischen Gartens in Kopenhagen.

R. MÜLLER.

**Liebreich O.,** geboren 1839 in Königsberg, war erst Seemann, studierte dann bei FRESENIUS Chemie und 1859 Medizin, wurde 1867 Assistent am pathologischen Institut zu Berlin, habilitierte sich im folgenden Jahre und wurde 1871 Professor der Arzneimittellehre und Direktor des pharmakologischen Instituts. LIEBREICH führte 1869 das Chloralhydrat und 1885 das Lanolin in den Arzneischatz ein. BERENDES.

**Liebstöckel** ist Levisticum.

**Liebwerda** in Böhmen besitzt vier kalte Quellen, von welchen der Christians-, der Josephinen- und Wilhelmsbrunnen schwache alkalisch-erdige Säuerlinge sind, während der Stahlbrunnen zu den alkalisch-salinischen Eisenquellen gehört. Der letztere enthält $(CO_3H)_2Fe$ 0·03, ($CO_2$ 780 *ccm*) in 1000 T.

PASCHKIS.

**Lienaden** ist ein von KNOLL & Co.-Ludwigshafen aus der Milz hergestelltes trockenes Präparat, welches durch Zusatz von Milchzucker so eingestellt ist, daß 1 *g* 2 *g* frischer Milz entspricht. Es wird bei Milzhypertrophie und Anaemia palustris in Tagesdosen von 10—15 *g* zur Mahlzeit gegeben. BECKSTROEM.

**Lienitis** (lien altlat. die Milz) = Milzentzündung.

**Lien siccum,** ein Organpräparat (s. d.), ist getrocknete Hammelmilz. Man benutzt es in Krankheiten, bei denen die Milz vergrößert (z. B. Malaria, Typhus) oder verkleinert ist (z. B. bei manchen Geisteskrankheiten), auch bei Blutkrankheiten in Gaben von 0·75 *g* mehrmals täglich.

**Lienterie** (λεῖος glatt, ἔντερον Eingeweide) nennt man die Entleerung unverdauter Speisereste.

**Liëvrit** ist ein Mineral, welches vorwiegend aus Ferrosilikat besteht.

**Li-Ferrosol** ist ein Doppelsaccharat von Eisenoxyd-Chlornatrium mit Zusatz von Lithium. Es wird als Kräftigungsmittel bei Anämie und Chlorose empfohlen. Dosis: 3mal täglich einen Teelöffel voll mit etwas Wasser. KOCHS.

**Ligatur** (ligare) nennt man das Unterbinden eines bloßgelegten Blutgefäßes.

**Lightf.** = JOHN LIGHTFOOT, geb. am 9. Dezember 1735, war Pfarrer zu Gotham in England und schrieb eine Flora scotica. Er starb zu Uxbridge am 18. Februar 1788. R. MÜLLER.

**Lightfootia,** Gattung der Campanulaceae; L. grisea BUEK, in Ostindien gegen Aphthen und zur Beförderung der Lochien benutzt. v. DALLA TORRE.

**Lignin, Ligninreaktionen,** s. Holzstoff.

**Lignit** ist eine faserige Sorte Braunkohlen. — S. Kohle.

**Lignocerinsäure,** $C_{24}H_{48}O_2$, eine einbasische Säure der Fettreihe. Sie findet sich im Buchenholzteerparaffin (HELL, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1880, Bd. 13) und als Glyzerid im Erdnußöl vor (KREILING, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1886, Bd. 21). Zur Darstellung kocht man Rohparaffin wiederholt mit Alkohol aus. Die ausgeschiedene Säure wird zuerst aus Alkohol, dann aus Petroläther umkristallisiert und zuletzt durch Überführung in den Methyl- oder Äthylester und Verseifung

Digitized by Google

dieser gereinigt. — Die Verbindung kristallisiert aus Alkohol in weißen, seidenglänzenden Flocken vom Schmp. 80—81° aus. Der Äthylester zersetzt sich bei der Destillation unter Bildung der freien Säure, der Methylester dagegen ist unter gewöhnlichem Druck unzersetzt flüchtig. KLEIN.

**Lignolstreu,** ein staubbindendes Fußbodenreinigungsmittel, besteht aus Sägemehl, das mit Öl und flüssigen Paraffinen, denen noch geringe Mengen reiner Terpentin zugesetzt sind, imprägniert ist. Auch Desinfektionsmittel können dem Präparat beigemengt werden. KOCHS.

**Lignose.** ERDMANN (LIEBIGS Ann., 138, 1, Supplb. 5, 223) isolierte aus dem Tannenholze eine amorphe Substanz, die er mit dem Namen Glykolignose bezeichnete und mit der Formel $C_{30}H_{46}O_{21}$ belegte. Salzsäure spaltet aus diesem Körper neben Glukose eine Substanz der Formel $C_{18}H_{26}O_{11}$ ab, welche ERDMANN Lignose nennt. Beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd entsteht daraus Brenzkatechin. Von F. BENTE (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 8) wird die Existenz dieser Glykolignose und der daraus erhaltenen Lignose bezweifelt.

Unter dem Namen Lignose ist ferner von TRÜTZSCHLER-FALTENSTEIN ein explosives Gemisch, aus Nitroglyzerin und Holzmehl bestehend, in den Handel eingeführt worden. F. WEISS.

**Lignosulfit,** Lignosulfin, ist ein bei der Sulfitzellulosefabrikation erhaltenes Nebenprodukt, welches neben Sulfiten noch aromatische Bestandteile des Holzes enthält. Die Verwertung dieses Produktes ist schon zu mancherlei Zwecken versucht worden, seitdem die Sulfit-Ablauge nicht mehr in die Flußläufe geleitet werden darf. Es wurde z. B. auch als innerliches Antiseptikum gegen Tuberkulose und Diphtherie in Form von Inhalationen empfohlen. KOCHS.

**Lignum** s. Holz. Hölzer von pharmazeutischem Interesse siehe unter ihren Gattungsnamen. — **L. benedictum** s. Guajacum. — **L. campechianum, L. coeruleum** s. Haematoxylon. — **L. citrinum** s. Maclura. — **L. colubrinum** s. Strychnos. — **L. indicum** s. Haematoxylon. — **L. lentiscinum** s. Mastix. — **L. moluccanum** s. Croton. — **L. muscarum** s. Quassia. — **L. nephriticum,** Grießholz, blaues Sandelholz, kam früher aus Mexiko als Heilmittel gegen Nieren- und Blasenkrankheiten. Es wurde von Moringa pterygosperma GAERTN., später von Pithecolobium Unguis cati BENTH. (Inga Unguis cati W.) abgeleitet, doch ist die Abstammung nicht sichergestellt. Das Holz hat weißlichen Splint, violettbraunen Kern, ist hart und schwer, geruchlos, läßt aber beim Erwärmen ein aromatisches Harz austreten. Es kommt nicht mehr in den Handel. — **L. pavanum** s. Croton und Sassafras — **L. Rhodii** s. Convolvulus. — **L. sancti crucis** s. Viscum. — **L. sanctum** oder **vitae** s. Guajacum. M.

**Ligroin, Ligroinlampen** s. Benzin, Bd. II, pag. 638. KOCHS.

**Ligula** (lat.) ist ein häutiges Gebilde zwischen Blattstiel und Blattspreite. Es kommt sowohl an Laubblättern (z. B. bei Selaginella) als an Blumenblättern vor (z. B. bei Lychnis).

**Ligulin,** Ligustrumrot, der wenig gekannte, in Wasser mit karmoisinroter Farbe lösliche Farbstoff der Beeren von Ligustrum vulgare (NICKLÈS). F. WEISS.

**Ligusticum,** LINNÉsche Gattung der Umbelliferae, Gruppe Seselinae. Stauden mit mehrfach fiederschnittigen Blättern, weißen Blütendolden und Früchten mit geflügelten Rippen, zahlreichen Striemen und mit der Fruchtschale verwachsenen Samen.

L. Mutellina (L.) CRTZ., „Muttern" der Alpenwiesen, ist als Futterpflanze geschätzt. Sie liefert die obsolete Radix Mutellinae.

L. filicinum S. WATS., in Colorado „Osha" (d. i. Hustenwurzel) genannt,

L. sinense OLIV., in China, und

Digitized by Google

L. Panul Clos, in Chile, werden als Heilmittel verwendet.

Ligusticum Lagaska ist synonym mit Levisticum Koch; daher

**Radix Ligustici** die Wurzel von Levisticum officinale Koch (s. d.).

**Ligustrin, Lilacin** = Syringin. Kochs.

**Ligustron,** ein bisher nur wenig charakterisierter Bitterstoff, welcher sich nach Kromayer neben Syringin und Syringopikrin in der Rinde von Ligustrum vulgare L. findet und der Mutterlauge des aus dieser dargestellten Syringins durch Ausschütteln mit Äther entzogen werden kann.

Das Ligustron kristallisiert in Gruppen von strahlig vereinigten Nadeln, hat einen bitteren Geschmack und neutrale Reaktion. Es schmilzt gegen 100° und sublimiert zwischen 260° und 280° unzersetzt. Wasser, Weingeist und Äther bewirken Lösung, konzentrierte Schwefelsäure färbt es gelblich, von konzentrierter Salpetersäure wird es mit gelber Farbe gelöst. F. Weiss.

**Ligustrum,** Gattung der Oleaceae, Holzgewächse mit ganzrandigen Blättern und endständigen Infloreszenzen aus meist weißen Zwitterblüten, welche sich zu zweifächerigen Beeren entwickeln.

L. vulgare L., die bei uns heimische Rainweide, besitzt weiße, stark riechende Blüten und schwarze Beeren. Die früher als Adstringens benutzten Blätter und Blüten und die leicht purgierenden Beeren sind obsolet. Das harte und schwere Holz wird zu Drechslerarbeiten verwendet. Die Rinde enthält das Glykosid Syringin (s. d.), den neutralen Bitterstoff Ligustron (s. d.) und wahrscheinlich auch Syringopikrin (s. d.).

Die Samen des japanischen L. Ibota Sieb. sollen als Kaffeesurrogat verwendet werden (Martin, Arch. Pharm., XIII).

Auf dem chinesischen L. lucidum Ait. (Phillyrea paniculata Rxb., Visiania paniculata DC.) wird durch den Stich eines Insektes Wachs ausgeschieden.

L. Roxburghii Clarke, in Ostindien, besitzt eine schleimreiche Rinde, welche benutzt wird, um den Alkoholgehalt des Gogo-Toddy zu steigern (Ph. J. and Tr., 1892). J. M.

**Likareol** = Linalool (s. d.). Kochs.

**Likariessenz** = Linaloeöl (s. d.). Beckstroem.

**Liköre** sind Schnäpse mit verhältnismäßig hohem Zuckergehalt. Sie unterscheiden sich hierdurch von den Branntweinen, welche wenig oder keinen Zucker enthalten. Die deutsche Apotheke ist im allgemeinen nicht der Ort, den das Publikum als Bezugsquelle für Liköre betrachtet; immerhin werden die meisten Apotheken den einen oder anderen Likör als Spezialität im kleinen herstellen. Für diese Kleindarstellung seien folgende allgemeine Regeln, welche E. Dieterich aufgestellt hat, wiederholt:

1. Alle Mischungen müssen erhitzt werden.
2. Die fertigen Schnäpse müssen vor Tageslicht geschützt werden.
3. Die Aufbewahrung muß in gut geschlossenen Flaschen und bei möglichst hoher Temperatur geschehen.

Daß alle Rohmaterialien von bester Beschaffenheit sein müssen, versteht sich für den Apotheker von selbst. 1 und 3 haben den Zweck, das „Öligwerden“ und die Bukettbildung, zwei wesentliche Dinge, welche sonst nur durch das „Altern“ der Schnäpse erreicht werden, zu befördern. Das Erhitzen der Mischungen bewerkstelligt man, indem man den Zucker in der vorgeschriebenen Menge Wasser unter Aufkochen löst und die Lösung noch heiß in die alkoholisch-aromatische Mischung gießt. Der unter 2 vorgesehene Schutz der Schnäpse vor dem Tageslicht ist notwendig, um die in ihnen enthaltenen ätherischen Öle vor dem Verharzen zu bewahren. Die Färbung der Liköre geschieht nach demselben Autor durch: 1. Kurkumatinktur

Digitized by Google

1 : 5, 2. Katechutinktur, 3. Zuckercouleurtinktur, 4. SCHÜTZ' Chlorophyllgrün, 5. Cochenille.

Zum Filtrieren bedient der Apotheker sich am besten des mit heißem Wasser ausgewaschenen gewöhnlichen Papierfilters, auf welches der Likör nach dem Erkalten gegeben und mittelst einer Glasscheibe bedeckt gehalten wird. Gute Vorschriften zur Herstellung von Likören sind in E. DIETERICHs Neuem pharmazeutischen Manual enthalten. GREUEL.

**Likörweine** sind weingeist- (15—20%) und zuckerreiche Weine, welche in den südlichen Ländern in der Weise hergestellt werden, daß man trockene Beeren, die aus den Trauben besonders ausgebrochen werden, entweder für sich (ungarische Ausbrüche) oder mit anderen Trauben zusammen vergären läßt. Zu den Likörweinen gehören Malaga, Madeira, Sherry, Portwein, Tokayer etc. GREUEL.

**Liliaceae,** Familie der Monokotylen (Reihe Liliiflorae). Zu dieser Familie in ihrer jetzigen weiteren Fassung (mit Einschluß der Smilaceen etc.) gehören Pflanzen von sehr verschiedenem Habitus: Stauden mit Zwiebeln, Knollen oder Rhizomen, Halbsträucher, Klettersträucher und ausgeprägte, selbst baumartige Holzgewächse. Die Blätter sind zwar immer ungeteilt oder höchstens gelappt, aber sehr verschieden gestaltet; sie sind gewöhnlich, aber durchaus nicht immer, parallelnervig. Recht gleichartig ist dagegen der Bau der Blüten, welche bei den meisten Gattungen zwittrig und aktinomorph sind. In der Regel sind sie durchwegs 3zählig, d. h. mit 3 äußeren und 3 inneren Blütenhüllblättern, 3+3 Staubblättern und 3 Fruchtblättern. Die Blütenhülle ist bald kelchartig, bald blumenkronartig ausgebildet, aber fast immer gleichartig, d. h. ohne Differenzierung von Kelch und Blumenkrone. Die Fruchtblätter bilden zumeist einen oberständigen, 3fächerigen Fruchtknoten. Ausnahmen von dem geschilderten typischen Blütenbau sind aber nicht selten; so z. B. 2zählige Blüten (Majanthemum), 4zählige Blüten (Paris), nur 3 Staubblätter (Ruscus), halb unterständiger Fruchtknoten (Aletris) u. a. m. Die Frucht ist am häufigsten eine Kapsel, seltener eine Beere (Asparagus u. a.), noch seltener eine Schließfrucht (Corynotheca).

Die Verbreitung der Familie erstreckt sich über den größten Teil der Erdoberfläche, jedoch ist die Anzahl der Arten in den kalten Gebieten eine sehr geringe. Bei der großen Mannigfaltigkeit, die wir in dieser Familie finden, ist die systematische Einteilung und die Gruppierung der Gattungen schwierig. Man unterscheidet folgende Unterfamilien:

I. Melanthioideae. Stauden mit Rhizomen oder Knollen, selten mit Zwiebeln. Blütenstand endständig. Antheren oft nach außen aufspringend (extrors). Frucht eine scheidewandspaltige, seltener fachspaltige Kapsel. Von europäischen Gattungen gehören hierher: Tofieldia, Narthecium, Veratrum, Androcymbium, Merendera, Bulbocodium, Colchicum.

II. Herrerioideae. Windende Pflanzen mit Knollen. Frucht eine scheidewandspaltige Kapsel. Nur eine Gattung in Brasilien.

III. Asphodeloideae. Stauden oder Holzgewächse, erstere mit Rhizomen, selten Knollen oder Zwiebeln. Blütenstand meist endständig. Antheren nach innen aufspringend (intrors). Frucht meist eine Kapsel. Wichtigere Gattungen sind: Asphodelus, Anthericum, Hosta, Hemerocallis, Phormium, Aloë, Xanthorrhoea.

IV. Allioideae. Meist Zwiebelgewächse, nur wenige mit Rhizom. Blütenstand scheindoldig. Europäische Gattungen: Gagea, Allium.

V. Lilioideae. Zwiebelgewächse mit traubigem, endständigem Blütenstand. Antheren intrors. Frucht eine (fast immer fachspaltige) Kapsel. Europäische Gattungen: Lilium, Fritillaria, Tulipa, Erythronium, Lloydia, Urginea, Dipcadi, Scilla, Ornithogalum, Hyacinthus, Muscari.

VI. Dracaenoideae. Holzgewächse oder Stauden mit Rhizom. Antheren intrors. Frucht eine Beere oder eine Kapsel. Die Gruppe ist in Europa nicht vertreten. Wichtigere Gattungen: Yucca, Dasylirion, Cordyline, Dracaena.

Digitized by Google

VII. Asparagoideae. Stauden mit Rhizom. Frucht eine Beere. Europäische Gattungen: Asparagus, Ruscus, Majanthemum, Streptopus, Polygonatum, Convallaria, Paris.

VIII. Ophiopogonoideae. Stauden mit Rhizom. Fruchtknoten oft halb unterständig. Frucht armsamig, Samen mit fleischiger Samenschale. 4 Gattungen in den Tropen und Subtropen der alten Welt; die bekannteste unter ihnen ist Sanseviera.

IX. Aletroideae. Ebenso, aber die Frucht eine fachspaltige, reichsamige Kapsel. Nur eine außereuropäische Gattung.

X. Luzuriagoideae. Sträucher oder Halbsträucher, manchmal kletternd. Blütenstand meist trugdoldig. Frucht eine Beere. 6 Gattungen auf der südlichen Hemisphäre.

XI. Smilacoideae. Meist kletternde Sträucher oder Halbsträucher. Blätter netznervig. Blütenstände doldig, traubig oder rispig. Frucht eine armsamige Beere. Smilax und 2 andere Gattungen. FRITSCH.

**Lilienmilch, Lilionèse,** ein beliebtes Kosmetikum, wird bereitet, indem man 100 T. Talcum venetum subt. pulv. mit 50 T. Glyzerin anreibt, dann mit 900 T. Aqua Rosae, in welchen zuvor 15 T. Borax und 5 T. Kalium carbonicum gelöst worden sind, verdünnt und noch 50 T. Aqua Coloniensis hinzumischt. — Die Lilienmilch von Frau M. SCHUBERT ist eine Boraxlösung mit einem Zusatz von Benzoëtinktur. F. WEISS.

**Lilienöl** wurde als Mittel zum äußerlichen Gebrauch früher durch Infundieren der frischen Blüten der weißen Lilie (daher „Weißlilienöl") mit Provenceröl bereitet; gegenwärtig pflegt man an dessen Stelle ein entweder mittels Kaliumpermanganat und Salzsäure, oder durch Sonnenlicht, oder durch Behandeln mit Knochenkohle gebleichtes Olivenöl zu dispensieren, das auf Wunsch mit Oleum Neroli oder fettem Jasminöl schwach parfümiert wird. F. WEISS.

**Lilienwasser,** Eau de Lys de LOHSE, besteht nach den Untersuchungen B. FISCHERs aus Talc. Venet. 4 T., Zinc. oxydat. 8 T., Glyzerin 6 T., Aqu. Rosar. 82 T. KOCHS.

**Liliiflorae,** Reihe der Monokotylen. Pflanzen von sehr verschiedenem Habitus, aber ziemlich einförmigem Blütenbau. Typisch sind dreizählige Blüten mit gleichartiger Blütenhülle. Die Samen haben ein fleischiges oder knorpeliges Nährgewebe. — Hierher gehören folgende Familien: Juncaceae, Stemonaceae, Liliaceae, Haemodoraceae, Amaryllidaceae, Velloziaceae, Taccaceae, Dioscoreaceae, Iridaceae. FRITSCH.

**Lilium,** Gattung der Liliaceae, Gruppe Tulipeae. Zwiebelpflanzen mit meist dickfleischigen Schuppen, beblättertem Stengel und einzelnen oder Trauben oder Dolden bildenden schönen, großen Blüten mit freiblätterigem Perigon, in dessen Grunde die länglichen Nektarien und 6 Staubgefäße mit auf dem Rücken befestigten Antheren. Die Frucht ist eine fachspaltig-dreilappige Kapsel mit zahlreichen scheibenförmigen Samen.

L. candidum L., die weiße Lilie, im südlichen Europa und in Vorderasien heimisch, wegen der weißen wohlriechenden Traube aus glockig-trichterigen Blüten bei uns häufig kultiviert, lieferte früher Zwiebeln und Blüten zu arzneilichem Gebrauche. Man benutzte sie gegen Wassersucht und äußerlich als Emolliens.

L. longiflorum HBG. und die vorige Art gelten in China, L. bulbiferum L. bei uns als Heilmittel gegen Lungenkrankheiten.

L. Martagon L., Türkenbund, ist ausgezeichnet durch fleischfarbige, dunkel gefleckte Blüten mit zurückgerollten Perigonblättern. — S. Martagon.

L. Convallium TOURNEF. ist synonym mit Convallaria ADANS. (s. d.).

**Liljeb.** = SAMUEL LILJEBLAD, schwedischer Botaniker, gest. am 1. April 1815. R. MÜLLER.



Digitized by Google

**Limacia**, Gattung der Menispermaceae; L. microphylla MIQ. in Ostindien. Die Blätter liefern mit Wasser zerrieben eine Gallerte (BOORSMA, 1897).
v. DALLA TORRE.

**Limanol** besteht aus dem Extrakte des russischen Limanmoors, Chloroform, Salmiakgeist, Terpentinöl und Seifenspiritus. Es wird als Einreibung bei Rheumatismus, Gicht, Ischias, Migräne u. s. w. nach dem Bade angewendet.
BECKSTROEM.

**Limatura Ferri oder Martis** = Eisenfeilspäne; **Limatura Ferri alcoholisata** oder **praeparata** = Ferrum pulveratum; **Limatura Stanni** = Stannum raspatum, Zinnspäne. ZERNIK.

**Limax**, Gattung der Lungenschnecken. Schale verkümmert, im Mantel verborgen; Atemloch an der rechten Seite des Mantelrandes, hinter der Mitte desselben. 4 Fühler. Rücken am Ende gekielt.

L. maximus L., große Egelschnecke. 13—15 *cm* lang, 2 *cm* breit. Farbe weißgrau bis schwarz mit dunkleren und helleren Flecken und Streifen. In Wäldern.

L. agrestis L., Ackerschnecke. 3—6 *cm* lang, 6 *mm* breit. Farbe hell- oder dungelgrau mit dunkleren Flecken und Streifen. In Wäldern, Wiesen, Gärten, Äckern. Schädlich. BÖHMIG.

**Lime juice and glycerine** ist ein in England sehr beliebtes kosmetisches Mittel, bestehend aus einer Mischung des Saftes einer der Zitrone ähnlichen Frucht mit Glyzerin, welche verschiedenartig parfümiert ist. Meistens werden alle möglichen Künsteleien mit dieser Mischung vorgenommen, um ihr ein schönes Aussehen (milchartig) zu verleihen. ZERNIK.

**Lime-water** (engl.) ist Aqua Calcis. ZERNIK.

**Limettblätteröl**, durch Destillation aus den Blättern von Citrus Limetta gewonnen, enthält ein bei 176—177° siedendes Terpen (Dipenten oder Limonen), sowie ein Keton, wahrscheinlich Methylnonylketon. BECKSTROEM.

**Limettin** (Citropten, Zitronenölstearopten, Zitronenkampfer) ist 4·6 Dimethoxycumarin

$C_{11}H_{10}O_4$ oder $CH.C(OCH_3):C.CH:CH$

$CH_3O.C.CH:C.O.CO$.

Es scheidet sich beim Stehen des ätherischen Öles von Citrus Limetta ab, wird aus den schmierigen Rückständen der Zitronenöldestillation durch Äther abgeschieden und zuerst aus einem Gemisch von Aceton und Methylalkohol, dann aus verdünntem Alkohol (mit Tierkohle) kristallisiert. Farblose, sublimierbare Nadeln vom Schmp. 147·5° C, destilliert teilweise unzersetzt bei 200° C. Sehr schwer löslich in Wasser und Ligroin, leicht löslich in heißem Alkohol, Benzol, Eisessig. Die verdünnten Lösungen fluoreszieren violett. Gibt beim Schmelzen mit Kali Phloroglucin und Essigsäure.

**Literatur:** E. SCHMIDT, Arch. Pharm., 242, 288 (1904). LENZ.

**Limettöl**, Oleum Limettae. Unter diesem Namen kommen zwei von verschiedenen Pflanzen stammende ätherische Öle mit verschiedenen Eigenschaften in den Handel, die nach ihrer Herkunft als westindisches und italienisches Limettöl benannt werden.

Westindisches Limettöl (Oil of Limette) wird aus den Fruchtschalen der auf Montserrat, Dominika, Jamaika und Trinidad kultivierten Citrus medica L. var. acida BRANDIS durch Pressung gewonnen. Es ist von goldgelber Farbe und im Geruche von gutem Zitronenöl nicht zu unterscheiden. Sp. Gew. 0·882, $\alpha_D = +35$ bis $+38°$. Der Hauptbestandteil ist das Citral, $C_{10}H_{16}O$ (s. d.).

Ein beim Eindampfen des Saftes als Nebenprodukt durch Destillation gewonnenes Öl (Oil of limes genannt), ist von unangenehmem, terpentinartigem Geruche. BURGESS & PAYE untersuchten destilliertes Limettöl (jedenfalls westindisches Öl)

Digitized by Google

und fanden ein Sesquiterpen $C_{15}H_{24}$, Limen genannt, dessen Trichlorhydrat $C_{15}H_{24}.3\,HCl$ bei 79—80° schmilzt. Das Limen wurde dann auch im gepreßten Öl aufgefunden.

Italienisches Limettöl wird aus den frischen Fruchtschalen der südeuropäischen Limette, Citrus Limetta Risso, durch Auspressung gewonnen. Es ist von bräunlichgelber Farbe, von stark an Bergamottöl erinnerndem Geruche. Sp. Gew. 0·872. $\alpha_D = +58°19'$. In der Zusammensetzung steht es ebenfalls dem Bergamottöl (s. Oleum Bergamottae) sehr nahe, doch enthält es mehr Limonen und weniger Linalylacetat. Das Limonen (s. d.) ist in rechtsdrehender Modifikation vorhanden, das Linalool teils in freiem Zustande, teils als Essigsäureester. Bei längerer Aufbewahrung des Limettöls setzt sich ein gelber Bodensatz ab, aus dem durch Umkristallisieren das sogenannte Limettin, $C_{11}H_{10}O_4$, in hellgelben bei 147·5° schmelzenden Nadeln erhalten wird.

Hager gab als Vorschrift für ein künstliches Limettöl: Ol. Citri, Ol. Bergamott. aa. 100·0 *g*, Ol. Cinnamomi acuti 5·0 *g*.

**Literatur:** Hofmann & Gildemeister, Die ätherischen Öle. — Burgess & Paye, Journ. chem. Soc., 1904. Beckstroem.

**Limnanthaceae,** kleine Familie der Dikotylen (Reihe Sapindales). Kahle Kräuter Nordamerikas mit fiederig geteilten Blättern und Spaltfrüchten, von den ähnlichen Geraniaceen durch aufsteigende Samenknospen verschieden. Fritsch.

**Limnanthemum,** Gattung der Gentianaceae, Gruppe Menyanthoideae.

L. nymphaeoides (L.) Link, in Europa, L. cristatum (Roxb.) Griseb., in Indien bis Japan, L. indicum (L.) Thwait., über Asien, Afrika und Australien verbreitet, u. a. m. werden des Bitterstoffes wegen medizinisch benutzt; die zweite Art wird gegen Fieber und als Salbe gegen Hämorrhoiden verwendet; die dritte besitzt eine eßbare Wurzel und dient gegen Schlangenbisse.

L. Humboldtianum Griseb. und L. microphyllum Griseb., „Wasserkohl", liefert in Brasilien in den bittern Blättern einen Ersatz der Herba Trifolii fibrini. v. Dalla Torre.

**Limnatis,** Gattung der Blutegel, charakterisiert durch eine Längsfurche an der Innenfläche der Oberlippe des Mundsaugnapfes sowie durch zahlreiche (ca. 100) sehr spitzige Zähne an den Kiefern.

L. nilotica Sav., 8—15 *cm* lang, 1—1½ *cm* breit; Rücken rötlich oder grünlich, mit 4—6 selten fehlenden Längsstreifen, Seitenränder orange. Gelangt durch Trinkwasser in den Rachen, Ösophagus, Kehlkopf und in die Nasenhöhlen. Nordafrika, Syrien, Armenien, Südeuropa. Böhmig.

**Limonade.** Limonaden sind aus dem Safte von Früchten mit Zucker und Wasser hergestellte Getränke. Ursprünglich deutet der Name „Limonade" auf die Verwendung nur ganz bestimmter Fruchtsäfte (Limonensaft). Brauselimonaden sind solche Mischungen, die gleichzeitig Kohlensäure enthalten. Diese Begriffserklärung galt nach König bisher wenigstens für Zitronenlimonade. Bei anderen Fruchtlimonaden, z. B. Himbeerlimonade, wird dem reinen oder mit Kohlensäure gesättigten Wasser der unter Zusatz von Rohrzucker hergestellte Sirup (Himbeersirup), und zwar zur Zeit und am Ort des Verbrauchs zugesetzt. Seit sich die Großindustrie der Fabrikation der Brauselimonaden bemächtigt hat, trifft obige Definition jedoch nicht mehr allgemein zu. Wegen des Pektingehaltes der Fruchtsäfte werden Mischungen dieser mit Mineralwässern leicht trübe und mißfarbig, man verwendet für die Herstellung der Brauselimonaden daher jetzt meist sogenannte Brauselimonadensirupe. Diese sind Lösungen von Zucker und Zitronensäure, welche mit durch Destillation aus den Früchten gewonnenem echten Fruchtaroma versetzt und gefärbt sind. Häufig verstärkt man das Aroma dieser Sirupe künstlich oder stellt sie überhaupt künstlich ohne Verwendung echter Fruchtdestillate dar. Als Verstärkungsmittel dienen: Zitronen- und Pomeranzenöl, Citral, Citronellal, Vanillin etc. Damit der-

artige Zusätze die Löslichkeit der Essenz in Wasser nicht beeinträchtigen, werden die ätherischen Öle vorher von Terpenen und fertige Essenzen von den schwerer löslichen Anteilen dadurch befreit, daß sie mit Wasser fraktioniert gefällt werden. Für andere Limonadenessenzen verwendet man als Verstärkungsmittel die künstlichen Fruchtäther des Handels, welche z. B. bestehen: Der Ananasäther hauptsächlich aus Buttersäuremethylester, der Kirschäther aus Essigsäure- und Benzoësäuremethylester, der Erdbeeräther aus Essigsäureäthylester, Essigsäureamylester und Buttersäureäthylester. So läßt sich durch Mischen der verschiedenen Ester im entsprechenden Verhältnis das Aroma der verschiedenen Früchte nachahmen.

Künstliche Limonadeessenzen werden ganz ohne Anwendung von natürlichen Fruchtdestillaten durch Mischen der genannten Ester mit sonstigen organischen Stoffen hergestellt. Z. B. lautet nach KÖNIG die Vorschrift für die Herstellung einer Zitronenessenz: 10 T. Chloroform, 10 T. Salpeteräther, 20 T. Aldehyd, 100 T. Essigsäureäthylester, 100 T. Zitronenöl und 10 T. Bernsteinsäure. Desgleichen für Ananasfruchtessenz: 10 T. Chloroform, 10 T. Aldehyd, 50 T. Buttersäuremethylester, 100 T. Buttersäureamylester und 30 T. Glyzerin in 1 *l* Alkohol von 90°.

Bei richtiger Deklaration (welche jedoch unter allen Umständen zu fordern ist) ist die Verwendung von teilweise oder künstlich hergestellten Essenzen zur Herstellung von Brauselimonaden, sowie die künstliche Färbung der letzteren nicht zu beanstanden. Gesundheitsschädliche Stoffe dürfen natürlich nicht verwendet werden. Inwiefern die obenerwähnten und anderen Bestandteile der künstlichen Limonadeessenzen in der zur Verwendung kommenden Menge als gesundheitsschädlich anzusehen sind, muß von Fall zu Fall durch medizinische Sachverständige entschieden werden. Die Verwendung von Stärkesirup an Stelle von Rohrzucker ist gleichfalls zu deklarieren. Die Verwendung von Saccharin oder anderen künstlichen Süßstoffen ist nach den gesetzlichen Bestimmungen nicht gestattet.

Ph. Gall. enthält Vorschriften für einige „Limonades". Zur Herstellung von Limonade commune reibt man 2 Zitronen mit 70 *g* Stückenzucker ab, preßt den Saft aus und mischt ihn mit dem zum Abreiben verwendeten Zucker sowie 1000 *g* kochenden destillierten Wassers. Nach einer halben Stunden wird koliert. — Limonade gazeuse ist eine Mischung von 1 Flasche Eau gazeuse und 80 *g* Sirop de limon. — Limonade purgative au Citrate de Magnésie: 30 *g* Zitronensäure werden in 300 *g* Wasser gelöst und dann 18 *g* Magnesiumkarbonat zugemischt; nach beendeter Reaktion wird filtriert und mit einem Gemisch von 100 *g* Zuckersirup mit 1 *g* „Alcoolature de citron" versetzt. Soll die Limonade brausen, so ersetzt man 2 *g* Magnesiumkarbonat durch 4 *g* Natriumbikarbonat, welche der Limonade unmittelbar vor dem Verschließen der Flasche zugesetzt werden. Eine so hergestellte Limonade enthält 50 *g* Magnesiumzitrat. Für eine Limonade mit 40 *g* Magnesiumzitrat nimmt man 24 *g* Zitronensäure und 14·4 *g* Magnesiumkarbonat, für eine solche mit 30 *g* Magnesiumzitrat 18 *g* Zitronensäure und 10·8 *g* Magnesiumkarbonat. Zum Versüßen können auch Orangen-, Johannisbeer- oder Kirschsirup genommen werden. — Limonade sulfurique, nitrique, chlorhydrique und phosphorique werden durch Mischen von 20 *g* der auf das Zehnfache verdünnten entsprechenden Mineralsäure mit 875 *g* Wasser und 125 *g* Zuckersirup hergestellt. — Limonade tartrique besteht aus 100 *g* Sirop d'acide tartrique und 900 *g* destilliertem Wasser. Sirop d'acide tartrique wird aus 10 *g* Weinsäure, 10 *g* Wasser und 980 *g* Zuckersirup bereitet. Analog der Limonade tartrique werden hergestellt: Limonade citrique, Limonade à l'orange etc. etc.

Limonada Acidi lactici (HAG. Handb.) Milchsäure 5 T., Zuckersirup 50 T., Wasser 1000 T. — Limonada mannata (HAG. Handb.) Manna canellata 40 T. werden in Wasser 160 T. unter Erwärmen gelöst, man fügt 0·5 T. weißen Bolus hinzu, kocht auf, schäumt ab, gibt 0·5 *g* Elaeosaccharum Citri und 15 T. Zuckersirup

Digitized by Google

zu, worauf mit Wasser auf 200 T. gebracht wird. — Limonada sicca (Hag. Handb.) Acid. tartar. 5 *g*, Elaeosacchar. Citri 1·5 *g*, Sacchar. alb. 100 *g*. — Limonada Tamarindorum (Hag. Handb.) 3 T. Magnesiumkarbonat werden mit 15 T. Zuckersirup angerieben in eine starkwandige $^1/_3$ *l*-Flasche (Selters-Flasche) gegeben, man schichtet 26 *g* Himbeersirup darüber und dann vorsichtig 30 *g* Tamarindenextrakt, mit soviel Wasser verdünnt, daß die Flasche bis zum Halse gefüllt ist. Nach dem Verschließen wird behutsam gemischt.

Limonadenbonbons werden bereitet, indem man 800 *g* Zucker, 100 *g* Natriumbikarbonat und 100 *g* Weinsäure fein gepulvert mischt, 200 *g* Alkohol und 5 Tropfen Zitronenöl zusetzt und die noch feuchte Masse in Partien von 20 *g* in kleine, vorher mit Kakaoöl auspolierte Formen von Weißblech eindrückt. Scharf getrocknet gehen die Stücke leicht aus der Form und werden dann in Stanniol eingeschlagen. Statt des Zitronenöls kann man auch Rosenöl (2 Tropfen), Neroliöl (2 Tropfen), Himbeeräther (5 *g*) etc. nehmen, und, indem man den Spiritus entsprechend färbt, den Bonbons eine beliebige Farbe geben. — Limonadenessenz (Hag. Handb.): 40 *g* Zitronensäure und 100 *g* Orangenblütenwasser werden mit einem Sirup aus 400 *g* Zucker und 600 *g* Wasser gemischt, filtriert und mit 100 *g* Spiritus und 10 *g* Zitronenschalenessenz versetzt. 100 *g* dieser Essenz geben mit 1 *l* Wasser oder kohlensaurem Wasser eine Limonade. — (Esprit de Grénadine, Buchh.) Die fein zerschnittenen Schalen von 50 Zitronen und 50 Apfelsinen zieht man 8 Tage mit $7^1/_2$ *l* Spiritus aus, destilliert ab, mischt das Destillat mit 3 *l* Wasser und destilliert 6 *l* Essenz ab. — Limonadenpastillen. 50 *g* Zitronensäure, 100 *g* Gummi arabicum, 850 *g* Zucker fein gepulvert und 5 Tropfen Zitronenöl werden gemischt, mit verdünntem Spiritus zur Masse angestoßen und aus dieser 1 *g* schwere Pastillen geformt. Auch hier lassen sich Variationen in Geschmack und Farbe wie bei den Bonbons anbringen. — Limonadenpulver ist eine Mischung aus 25 *g* Weinsäure, 975 *g* Zucker und 5 Tropfen feinstem Zitronenöl. — Limonadensirup (siehe auch oben unter Limonadenessenz) 5 *kg* Zuckersaft (Zucker 2 T., Wasser 1 T.), 2 *g* Ananasäther, 3 Tropfen Zitronenöl in 2·5 *g* Weingeist gelöst, 25 *g* Zitronensäure in 100 *g* Wasser gelöst (Hag. Handb.). — Künstlicher Himbeersaft für Brauselimonaden (nach Dieterich) Acid. citric. 5 *g*, Sirup. Sacchari calid. (flüssige Raffinade) 1000 *g*, Essent. Rubi Idaei centuplex. Helfbg. 10 *g*, Pigment. Rubi Idaei fluid. Helfbg. 1·0—2·0 *g*. Fendler.

**Limone** ist die Frucht von Citrus Limonum Risso — **Limonenöl** ist das ätherische Öl der Fruchtschalen, also das offizinelle Oleum Citri (s. d.), nicht zu verwechseln mit Limonöl oder Limettöl (s. d.). Beckstroem.

**Limonen,** $C_{10}H_{16}$. Das Limonen ist in drei Modifikationen bekannt, als d-Limonen, l-Limonen und (d + l)-Limonen oder Dipenten (s. d.).

d-Limonen, auch Citren, Hesperiden, Carven genannt, ist eines der am weitesten verbreiteten Terpene. Es findet sich im Zitronen-, Bergamott-, Orangenschalen-, Orangenblüten-, Sellerie-, Kümmel-, Erigeron-, Holunderblüten-, Muskatnuß-Öl und vielen anderen. $\alpha_D = +106{\cdot}8°$. l-Limonen findet sich im Fichtennadelöl, Edeltannenöl, im russischen Krauseminz- und amerikanischen Pfefferminzöl. $\alpha_D = -105°$. Beide Limonene bilden angenehm zitronenartig riechende Flüssigkeiten vom sp. Gew. 0·846 bei 20°, Siedep. 175°. Sie unterscheiden sich, wie ihre Abkömmlinge, fast nur durch ihr entgegengesetztes Drehungsvermögen. Erhitzt man die optisch aktiven Limonene auf höhere Temperaturen, so gehen sie in Dipenten über. Mit Brom entstehen die bei 104·5° schmelzenden Tetrabromide, $C_{10}H_{16}Br_4$, die ein gleich großes, aber entgegengesetztes Drehungsvermögen besitzen. $\alpha_D =$ gegen 73°. Die Tetrabromide dienen zur Identifizierung des Limonens und werden nach Wallach am besten durch Versetzen der Lösung des Limonens in der vierfachen Menge Eisessig mit Brom und Umkristallisieren der nach längerem Stehen ausgeschiedenen Kristalle aus Essigäther dargestellt. Mit trockenem Salzsäuregas entstehen optisch aktive Limonenhydrochloride, mit feuchten

Digitized by Google

Halogenwasserstoffsäuren die Additionsprodukte des Dipentens. Durch Einwirkung von Nitrosylchlorid auf d-Limonen werden zwei chemisch identische, aber physikalisch verschiedene Nitrosochloride $C_{10}H_{16}NOCl$ erhalten.

α d-Limonennitrosochlorid, Schmp. 103°, $\alpha_D = +313{\cdot}4°$

β d-Limonennitrosochlorid, Schmp. 105°, $\alpha_D = +204{\cdot}3°$.

Beide geben beim Erhitzen mit alkoholischer Kalilauge d-Carvoxim (s. Carvon). Auch l-Limonen liefert zwei verschieden linksdrehende Nitrosochloride, die durch Salzsäureentziehung in l-Carvoxim übergehen. Durch Oxydation mit 1%iger Kaliumpermanganatlösung entsteht aus Limonen: Limonerythrit, Limonetrit, $C_{10}H_{16}(OH)_4$, farblose, in Wasser leicht lösliche Nadeln vom Schmp. 192°.

**Literatur:** Liebigs Annal. 252. — Ber. d. D. chem. Gesellsch. 28. Beckstroem.

**Limonia,** Gattung der Rutaceae, Gruppe Aurantioideae; die trockenen Früchte von L. acidissima L., „Modja", dienen in Ostindien als tonisches Heilmittel, dann als Gegengift; die Wurzel wirkt schweißtreibend, auch gegen Kolik, und die Blätter dienen als Mittel gegen Epilepsie. v. Dalla Torre.

**Limonin,** $C_{22}H_{26}O_7$, ein in den Kernen der Apfelsinen und Zitronen enthaltener Bitterstoff, welchen Bernays zuerst auffand und in der Weise darstellte, daß er die mit Wasser zu einem Teig zerstoßenen Kerne mit kaltem Weingeist extrahierte. Beim Stehen schied sich das Limonin als Kristallpulver aus. Es ist ein weißes, geruchloses, stark bitter schmeckendes, bei 245° schmelzendes (nach Paternò bei 275°), mikrokristallinisches Pulver von neutraler Reaktion. Von Wasser und Äther wird es nur wenig, leicht von Weingeist, Essigsäure und Kalilauge gelöst und durch Säuren aus letzterer Lösung wieder abgeschieden. Konzentrierte Schwefelsäure färbt es blutrot. Über die chemische Konstitution des Limonins ist bisher nichts näheres bekannt. Beckstroem.

**Limonin** nennt die Firma J. H. Wolfensberger-Basel einen Citarinersatz. Nach Eichengrün (Zeitschr. f. angew. Chemie, 1906, 16) erwies sich das Präparat als eine freien Formaldehyd enthaltende Mischung von gewöhnlichem Natriumzitrat mit Paraform, die sich unter Ausscheidung des letzteren löste und im Gegensatz zu dem schwach sauren Citarin stark alkalisch war. Zernik.

**Limonit,** Limnit, Brauneisen, mikrokristallinisches Eisenoxydhydrat $Fe_4O_3(OH)_6$ oder $2Fe_2O_3 . 3H_2O$. Sehr oft verunreinigt. Hierher gehört auch das Bohnerz, der Glaskopf, die Morasterze, Sumpferze, Rasenerze. Die äußere Form ist oft faserig, kugelig, traubig, eierförmig, schalig. Farbe braun bis schwärzlichbraun, Strichfarbe gelbbraun. Limonit dient als Eisenerz, manche Varietäten zur Herstellung von Farben. Doelter.

**Limonöl** = Limettöl (s. d.). Beckstroem.

**Limophthisis** (λοιμός Hunger) = Inanition.

**Limosis** ist krankhafter Heißhunger.

**Limotherapie** = Hungerkur.

**Limousinoblaten** s. Capsulae amylaceae, Bd. III, pag. 347. — Limousins **Krotonstifte,** Crayons à l'huile de Croton, bestehen aus Oleum Cacao, Cera flava aa. 5 T., Oleum Crotonis 10 T. Zernik.

**Limpiarin** ist Tonerdenatron, welches aus Tonerdehydrat und Natronlauge entsteht und als Beize in der Färberei, zur Herstellung künstlicher Steine, zum Leimen der Papiermasse u. s. w. verwendet wird. J. Herzog.

**Linaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Geraniales). Krautige Pflanzen oder Sträucher mit ungeteilten und ganzrandigen, meist schraubig gestellten Blättern. Die Blüten sind zwittrig und aktinomorph, gewöhnlich mit je fünf Kelch- und Kronblättern ausgestattet. Die letzteren sind oft in der Knospe gedreht. Staub-

Digitized by Google

blätter können 5 oder 10 (selten bis 20, bei vierzähligen Blüten 4) vorhanden sein: oft ist ein Teil von ihnen in Staminodien umgebildet. Die Staubfäden sind an ihrem Grunde zu einem Ringe verwachsen, an dessen Außenseite oft Honigdrüsen stehen. Der Fruchtknoten ist oberständig und 5fächerig, seltener 2—3fächerig oder durch falsche Scheidewände 10fächerig. Die Samenknospen stehen in geringer Zahl in den Innenwinkeln der Fächer; sie sind hängend und anatrop. Die Frucht ist meistens eine Kapsel, seltener eine Steinfrucht. — Die Familie ist über die warmen und gemäßigten Gebiete der Erde verbreitet. Die wichtigste Gattung ist Linum; in Europa kommt außerdem noch die durch vierzählige Blüten ausgezeichnete Gattung Radiola vor. Von den tropischen Gattungen sei Hugonia (Sträucher mit Steinfrüchten) erwähnt. FRITSCH.

**Linadin** wird aus der Milz gewonnen, deren wirksame Bestandteile es enthalten soll. Es wird bei Anämie, Skrofulose, Milzschwellung und Leukämie angewendet. Fabrikant: HOFFMANN, LA ROCHE & CIE. in Basel. KOCHS.

**Linaloëholz** hieß ursprünglich das indische Aloëholz (s. Aloës lignum, Bd. I, pag. 468), jetzt versteht man darunter das Holz einiger Burseraceen und Lauraceen.

1. Das mexikanische Linaloëholz stammt von Bursera Delpechiana POISSON. Es wird in der Provinz Guerero, etwa 100 Meilen von der Hauptstadt Mexiko entfernt, von den Eingeborenen in primitiver Weise destilliert und kommt seit 10 Jahren regelmäßig nach Europa. Das ätherische Öl (s. Linaloëöl) befindet sich nicht in Sekreträumen, sondern als allgemeiner Zellinhalt im Holze, nicht in der Rinde.

2. Das Linaloëholz aus Guyana ist das „Likari" oder „Bois de rose femelle" der französischen Kolonisten, welches sicher eine Lauracee, wahrscheinlich Ocotea caudata MEZ (Licaria guyanensis AUBL.) ist. Es kam zuerst 1893 aus Cayenne nach Marseille und nach Deutschland. Wie bei allen Lauraceen befindet sich das ätherische Öl in Sekretschläuchen des Holzes und der Rinde. Die Ausbeute ist viel geringer; sie beträgt nur wenig über 1% gegen 9% aus dem mexikanischen Holze.

**Literatur:** J. MOELLER, Pharm. Post, 1896. J. M.

**Linaloëöl,** Oleum Linaloës. Unter der Bezeichnung Linaloëöl kommen die ätherischen Öle verschiedener Bäume teils aus Mexiko, teils aus Französisch-Guyana in den Handel, die nur zufolge der Ähnlichkeit ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften eine gemeinsame Bezeichnung führen. Das mexikanische Öl, aus dem bei weitem die größte Menge der Handelsware besteht, wird aus dem mexikanischen Linaloëholze (s. d.), durch Wasserdampfdestillation mit 10—12% Ausbeute gewonnen. Das französische oder Cayenne-Linaloëöl, Likariessenz, stammt von dem Cayenne-Linaloëholze (s. d.).

Beide Öle bilden wasserhelle bis gelbliche Flüssigkeiten von angenehmem Linaloolgeruche, löslich in 2 T. 70%igem Alkohol. Für mexikanisches Öl wird das sp. Gew. 0·875—0·895, $\alpha_D$ = —5 bis —12°, für Cayenneöl das sp. Gew. 0·87 bis 0·88, $\alpha_D$ = —15 bis —20° angegeben, doch wurden in neuerer Zeit auch rechtsdrehende Öle ($\alpha_D$ = +2° bis +8°) angetroffen, deren Reinheit zweifellos erschien.

Der hauptsächlichste Bestandteil des Linaloëöles ist das l-Linalool, $C_{10}H_{18}O$ [1]) (s. Linalool), das MORIN [2]) zuerst aus dem Cayenneöl isolierte und Likareol nannte. In geringer Menge sind ferner nach SCHIMMEL & Co. [3]) Geraniol, Methylheptenon, d- und l-Terpineol (vom Schmp. 35°), wahrscheinlich das im Neroliöle zuerst aufgefundene Nerol [4]), $C_{10}H_{18}O$, sowie gegen 3% eines Sesquiterpens [5]) vorhanden.

Das Linaloëöl dient hauptsächlich zur Gewinnung des Linalools. Eine Verfälschung des Öles mit den Abfallprodukten, die von der Gewinnung des Linalools herrühren, läßt die Verseifungszahl, die bei normalen Ölen zwischen 1 und 25

Digitized by Google

liegt, steigen und verursacht gleichzeitig eine schwächere Links- bezüglich stärkere Rechtsdrehung. Mit fetten Ölen verfälschtes Öl ist unlöslich in 70%igem Alkohol, besitzt ein höheres spezifisches Gewicht, sowie ebenfalls eine höhere Verseifungszahl.

**Literatur:** [1]) Semmler, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1891. — [2]) Compt. rend., 1881, 1882. — [3]) Ber. Schimmel & Co., April 1892, Oktober 1894, Oktober 1900, Oktober 1905. — [4]) Hesse & Zeitschel, Journ. f. prakt. Chem., 1902. Ber. Schimmel & Co., April 1904. — [5]) Barbier & Bouveault, Compt. rend., 1895. Beckstroem.

**Linalool,** $C_{10}H_{18}O = \frac{CH_3}{CH_3}\!>\!C = CH - CH_2 - CH_2 - C(CH_3)OH - CH = CH_2$, ist in rechts- und linksdrehender Modifikation bekannt.

d-Linalool, Koriandrol, findet sich im Korianderöl, l-Linalool, Likareol, im Linaloëöl, Lavendel-, Bergamott-, Limett-, Origanum-, Zitronen-, Neroli-, Spik-, Thymian-, Salbei-, Ylang-Ylang-, Sassafrasöl und anderen. Farblose, maiblumenartig riechende Flüssigkeit vom Siedep. 197—199, sp. Gew. 0·872 bei 17·5°. Durch Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure geht es in inaktives Terpinhydrat, durch Einwirkung von Ameisensäure oder Eisessig-Schwefelsäure in festes Terpineol vom Schmp. 35° über. Hierbei wird Linalool teilweise zu Geraniol isomerisiert, wie auch Geraniol durch Erhitzen mit Wasser im Autoklaven auf 200° in inaktives Linalool übergeführt werden kann. Bei energischer Einwirkung der genannten Agenzien werden neben Terpinhydrat und Terpineol Terpinolen und Terpinen erhalten. Bei vorsichtiger Oxydation mit Kaliumpermanganat geht das Linalool zunächst in Methylhexylenketon, Methylheptenon, $\frac{CH_3}{CH_3}\!>\!C = CH - CH_2 - CH_2 - CO - CH_3$, eine farblose, nach Amylacetat riechende Flüssigkeit vom Siedep. 173—174°, über, bei weiterer Oxydation in Aceton und Lävulinsäure. Das Methylheptenon liefert seinerseits durch Kondensation mit Zink und Allyljodid ein Homolinalool

$$\frac{CH_3}{CH_3}\!>\!C = CH - CH_2 - CH_2 - C(CH_3)OH - CH_2 - CH = CH_2$$

vom Siedep. 102—104° (14 *mm*). Bei Oxydation mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure geht das Linalool zunächst in Geraniol über, welches dann zu Citral und weiter zu Methylheptenon und Lävulinsäure oxydiert wird. Durch Einwirkung von metallischem Natrium auf Linalool in alkoholischer Lösung entsteht der Kohlenwasserstoff Linaloolen, $C_{10}H_{18}$. Das Phenylurethan des l-Linalools schmilzt bei 65—66°.

Linaloolacetat, Linalylacetat, $C_{10}H_{17}O.OC.CH_3$, findet sich im Bergamott-, Lavendel-, Neroli-, Limett-, Salbei-, Sassafrasöl und anderen. Es wird künstlich durch Erhitzen des Linalools mit Essigsäureanhydrid erhalten und kommt unter dem Namen Bergamiol als Ersatz für Bergamottöl in den Handel. Farblose, angenehm bergamottartig riechende Flüssigkeit vom sp. Gew. 0·898 bei 15°, Siedep. 100—102° bei 10 *mm* Druck. Bei gewöhnlichem Luftdruck und mit Wasserdämpfen ist es nicht unzersetzt destillierbar. Es kommt ebenfalls in rechts- und linksdrehender Modifikation vor.

Linaloolbutyrat, $C_{10}H_{17}OOC_4H_7$, findet sich im Lavendelöl.

Linalool rosé, ein aus Frankreich in den Handel gebrachtes Linalool, ist lediglich rektifiziertes Linaloëöl.

Linalool und seine Ester finden in der Parfümerie sowohl für sich als besonders in Mischungen mit anderen Ölen weit ausgedehnte Verwendung. Beckstroem.

**Linamarin,** ein noch wenig untersuchtes Glykosid des Linum usitatissimum. Zur Darstellung dienen die an der Luft getrockneten Keime genannter Pflanze; der alkoholische Auszug wird vom Alkohol durch Destillation befreit, der Rückstand im heißen Wasser gelöst, diese Lösung mit Bleiacetat gereinigt, aus dem Filtrat das überschüssige Blei mit Schwefelwasserstoff beseitigt und das Filtrat wieder eingedampft. Der Rückstand wird mit Alkohol extrahiert, der Auszug durch

Digitized by Google

Zusatz von Äther gereinigt, die ätherisch-alkoholische Lösung wieder abdestilliert und der Rückstand nochmals mit Wasser aufgenommen. Aus der konzentrierten Lösung scheidet sich das Linamarin in farblosen, bitterschmeckenden Nadeln vom Schmp. 134° aus. Es ist in Wasser leicht, in Alkohol schwerer, in Äther nicht löslich. Verdünnte Mineralsäuren spalten unter Bildung von Zucker und Blausäure. Konzentrierte Schwefelsäure gibt keine Färbung. Eine Formel ist für das Linamarin noch nicht aufgestellt. KLEIN.

**Linamentum** (lat.) = Charpie.

**Linaracrin, Linaresin** s. Linarin. ZERNIK.

**Linaria,** Gattung der Scrophulariaceae, Unterfam. Antirrhineae, charakterisiert durch fiedernervige Blätter, zweilippige, an der Basis gespornte Blüten in endständigen Trauben oder Ähren und rundliche, zweifächerige Kapseln, deren Fächer mit 2—5 Klappen aufspringen.

L. vulgaris MILL. (L. Linaria WETTST.), Lein- oder Flachskraut, gelbes Löwenmaul, Linaire, Common Toadflax, ein 4 Kraut mit aufrechtem, kahlem, nur an der Spitze drüsig behaartem Stengel, ungestielten, ganzrandigen, am Rande zurückgerollten, dreinervigen Blättern und dicht gedrungenen Trauben aus großen (ohne Sporn 20 *mm* langen) maskierten gelben Blüten. Die Samen sind flach, kreisrund geflügelt.

Herba Linariae wird zur Blütezeit gesammelt (Juli-September). Es riecht unangenehm und schmeckt etwas bitter und salzig. Es enthält die nicht genauer bekannten Stoffe Linarin, Linaracrin, Linaresin und Linarosmin (WALZ, Jahrb. Ph. 27, 16). Den in Kristallen darstellbaren Farbstoff der Blüten nannte RIEGEL Äthokirrin. Jetzt wird das Kraut auch als Volksmittel kaum noch angewendet.

Im blütenlosen Zustand hat Linaria Ähnlichkeit mit einigen Euphorbia-Arten. Da die letzteren aber milchen, ist eine Verwechslung nicht leicht möglich.

L. Cymbalaria MILL. s. Cymbalaria. J. M.

**Linctus** (lingo lecken), Lecksaft, Eklegma oder Looch, heißen süßschmeckende, teelöffelweise zu nehmende, dickflüssige Mixturen, deren Vehikel Sirupe oder Honig bilden und welche vorwaltend in der Kinderpraxis bei krankhaften Zuständen des Mundes, Rachens und Kehlkopfes Verwendung finden. Häufig bildet der als Vehikel dienende Sirup (Sirupus Althaeae, Sirupus opiatus) auch das wirksame Mittel; im anderen Falle können solche sowohl in fester als in flüssiger Form beigemengt sein. Von festen Stoffen sind nur sehr schwere Pulver, wie Calomel, oder in Wasser aufquellende Pulver ausgeschlossen, während sonst in Wasser unlösliche Stoffe sich in der zähflüssigen Mixtur dauernd oder bei jedesmaligem Einnehmen durch Umschütteln verteilen lassen. Manche enthalten Stoffe, welche vorher mit Gummischleim subigiert werden müssen (Fette und ätherische Öle, Balsame, Harze, Moschus). Lecksäfte werden wegen rasch eintretender Gärung der Sirupe nie auf längere Zeit und daher meist nur in Mengen von 30—50 *g* verordnet. († TH. HUSEMANN) J. M.

**Lindb.** = **Lindenb.** = JOHANN BERNHARD WILHELM LINDENBERG, geb. 1781, starb als Amtmann zu Bergedorf am 6. Juni 1851. Er schrieb über Lebermoose. R. MÜLLER.

**Linde K. P. G.,** geb. 1842 zu Berndorf in Oberfranken, studierte 1861—1864 in Zürich Maschinenbau und bildete sich praktisch aus in den BORSIGschen Werkstätten, wurde 1868 außerordentlicher, 1872 ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin. 1879 übernahm er die Direktion der Gesellschaft für LINDEs Eismaschinen in Wiesbaden und ging 1890 nach München, um sich rein wissenschaftlicher Tätigkeit zu widmen. Er errichtete eine Versuchsstation für Kältemaschinen und es gelang ihm, die Luft bei —144·5° und unter 31·5 Atmosphären Druck zu einer bläulichen Flüssigkeit zu verdichten. BERENDES.

**Cadre Dumesnil** pour la fabrication des ruches à cadres mobiles.

er kühlt zunächst eine durch Rührwerk in beständiger Bewegung erhaltene, bei 10—20° nicht gefrierende Salzlösung (Kochsalz oder Chlorcalcium), die dann ihrerseits durch die zu kühlenden Räume geleitet oder zur Kühlung der in diese Räume geleiteten Luft u. s. w. verwendet wird. Man kann so, wenn die Kühlrohre vor Wärme geschützt werden, Kühlungen auf ziemliche Entfernungen in ähnlicher Weise einrichten, wie Wärmezufuhr bei Zentralheizungen. Bemerkenswert ist, daß die Luft bei der Abkühlung ihren Wassergehalt vermindert, so daß die abgekühlte Luft entsprechend trockener zu sein pflegt, als gewöhnliche ungekühlte Luft.

Zur Darstellung von Eis hängt man in die gekühlte Salzlösung Blechkästen mit Wasser, die nach unten sich verjüngen. Zum Loslösen der entstandenen Eisblöcke werden die Blechkästen einen Augenblick in kochendes Wasser getaucht.

Fig. 35 zeigt die seitens der Gesellschaft für LINDEs Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden in Gemeinschaft mit den Berliner Elektrizitätswerken erbaute „Kälteerzeugungsmaschine Modell X“ für kleinere Betriebe. Der Verdichter befindet sich bei ihr unter dem Elektromotor. Die Maschine vermag entweder 4—5 *cbm* Kühlschrank auf + 4° bis + 6° zu halten oder 5—6 *kg* Eis stündlich zu erzeugen und benötigt dazu 1·0 PS. eff. (Pferdestärke) und 0·25 *cbm* Kühlwasser. Der Preis des Elektromotors stellt sich auf etwa 600—800 Mark, der der Kühlmaschine auf 2400 Mark, der Eismaschine auf 2800 Mark. LENZ.

**Lindenbast** wird von J. DE MONMOLLIN in Form einer heiß anzuwendenden Abkochung von 100 *g* frischem Bast in 2 *l* Wasser als Umschlag bei Verbrennungen empfohlen. KOCHS.

**Lindenbergia,** Gattung der Scrophulariaceae.

L. urticaefolia LEHM., in Ostindien, wird gegen chronische Bronchitis angewendet. v. DALLA TORRE.

**Lindenblütenöl** ist das durch Destillation der Lindenblüten mit Wasserdämpfen erhaltene ätherische Öl. Es findet sich in sehr geringer Menge (ca. 0·05%) in den Blüten und stellt ein farbloses oder gelbliches Liquidum dar, das teilweise kristallinisch butterartig erstarrt. FLÜCKIGER vermutet, daß es sich nur um eine Spur Öl handelt, welches, wie in anderen Fällen, mit Fettsäuren übergeht. Nach WINCKLER ist das Lindenblütenöl ziemlich löslich in Wasser und kann der Lösung nach Sättigung mit Kochsalz durch Schütteln mit Äther entzogen werden.

Ein von HAENSEL in Pirna dargestelltes und in alkoholischer Lösung in den Handel gebrachtes Lindenblütenöl ist bei gewöhnlicher Temperatur fest, wird beim Erwärmen flüssig und ist in Alkohol nicht besonders leicht löslich, so daß es sich aus den Lösungen bei niederer Temperatur wieder ausscheidet. Über die chemische Zusammensetzung ist nichts bekannt. KLEIN.

**Dr. Lindenmeyers Salusbonbons** (Salomonis-Apotheke-Dresden) enthalten 10% Alliumsaft. ZERNIK.

**Lindera,** Gattung der Lauraceae. Von einer kugeligen Hülle sind mehrere Blüten eingeschlossen; Staubblätter 6—9, die des äußersten Kreises drüsenlos.

L. Benzoin (L.) MEISSN. (Benzoïn odoriferum NEES, Laurus Benzoïn L.), Spicewood, Feverbush, von Kanada bis Florida verbreitet, besitzt eine fieberwidrige Rinde, welche 0·43% eines nach Wintergreen riechenden Öls enthält. Verschieden von diesem sind die in anderen Teilen der Pflanze vorkommenden Öle (SCHIMMEL & Co., 1890).

L. sericea BL., in Japan „Kuro-Moji“ genannt, liefert ein eigenartiges ätherisches Öl (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1891).

L. Cubeba LOUR. (Daphnidium Cubeba NEES). Die Früchte werden in China und Cochinchina als Cubeben verwendet und seit 1885 nach London in den Handel gebracht. Sie sind außen runzelig, schwarzbraun, kugelig oder elliptisch, 5—6·5 *mm* groß, mit 4 *mm* langem Stiel. Geruch zitronenartig. Von den echten Cubeben unterscheiden sie sich dadurch, daß sie sich sofort in die zwei öligen und

Digitized by Google

aromatischen Kotyledonen zerlegen lassen. Sie enthalten 1·25% ätherisches Öl, reichliche Mengen (20%) fettes Öl und zwei Alkaloide. In Cochinchina benutzt man sie als nervenstärkendes Mittel, doch wirken sie in großen Dosen emetokathartisch (BRAITHWAITE & FARR, 1886).

Nach neueren Angaben (1894) stammt diese Frucht von Litsea citrata BL.

**Lindernia,** Gattung der Scrophulariaceae, Gruppe Gratioleae. Meist tropische Kräuter mit gegenständigen Blättern und end- oder achselständigen Blütentrauben. Kapsel fachspaltig, mit ungeteilten Klappen.

L. diffusa WETTST. (Vandellia diffusa L.), ausgezeichnet durch den schon vor dem Aufblühen 5teiligen Kelch und die viel längere Kapsel, wird im tropischen Amerika unter dem Namen „Haimarada" als Brech- und Abführmittel benutzt. Das Kraut ist geruchlos und schmeckt bitter (WETTSTEIN). M.

**Lindl.** = JOHN LINDLEY, geb. am 5. Februar 1799 zu Catton bei Norwich, war ursprünglich Gärtner, wurde durch Vermittlung W. HOOKERs 1818 an der Bibliothek J. BANKs angestellt, 1829 Professor der Botanik an der Universität London, trat 1860 in den Ruhestand und starb am 1. November 1865 in London. R. MÜLLER.

**Lindleya,** Gattung der Rosaceae, Gruppe Spiroideae; die einzige Art: L. mespiloides H., B. et K., in Mexiko, wird wie die Mispel verwendet. v. DALLA TORRE.

**Lindhorsts Gicht- und Rheumatismusmittel** von Dr. med. LINDHORST: Gichtwasser Nr. 1: 1 *g* Piperazin in 600 *g* kohlensaurem Wasser. Gichtwasser Nr. 2: 1 *g* Piperazin, 2 *g* Phenokoll, 0·1 *g* Lithium carb. in 600 *g* kohlensaurem Wasser. Rheumatismuswasser Nr. 1 enthält Phenokoll pur. 1·3 *g*, Phenocoll. salicylic. 0·5 *g*, Phenocoll. acetic. 0·2 *g* in 700 *g* kohlensaurem Wasser. Nr. 2 enthält die doppelte Menge Phenokollverbindungen. Piperazin-Lithionwasser besteht aus Piperazin 1 *g*, Lithium carbon. 1 *g* in 600 *g* kohlensaurem Wasser. KOCHS.

**Lindos Reaktion auf Alkaloide** besteht darin, daß das Alkaloid in konzentrierter Schwefelsäure gelöst, zunächst das Verhalten hierbei beobachtet und schließlich etwas Eisenchloridlösung zugegeben wird. Die verschiedenen Alkaloide geben hierbei verschiedene Farbenreaktionen; die Reaktion bietet keine besonderen Anhaltspunkte, weil sehr viele Alkaloide, wenn sie rein sind, gegen konzentrierte Schwefelsäure indifferent sind. — **Lindos Reaktion auf Saccharin** besteht darin, daß der Verdampfungsrückstand der Lösung von Saccharin in konzentrierter Salpetersäure beim Erwärmen mit einer Lösung von Ätzkali in 50%igem Alkohol nacheinander blaue, violette, purpurne und rote Färbung zeigt. — **Lindos Reaktion auf Nitrate und Nitrite** besteht darin, daß beim Vermischen von 0·5 *ccm* einer Lösung dieser Salze mit 1 Tropfen 15%iger Salzsäure, 1 Tropfen 10%iger Resorcinlösung und 2 *ccm* reiner Schwefelsäure eine purpurrote Färbung entsteht. KLEIN.

**Linearextraktion** ist eine Methode der Staroperation nach GRAEFE. — S. Katarakta.

**Linearvergrößerung.** Unter der Linearvergrößerung versteht man die durch Objektiv und Okular in ihrem Zusammenwirken hervorgebrachte Vergrößerung des Durchmessers eines der mikroskopischen Beobachtung unterliegenden Objektes.

**Lingua cervina,** von TOURNEFORT aufgestellte, mit Scolopendrium ADANS. synonyme Farngattung.

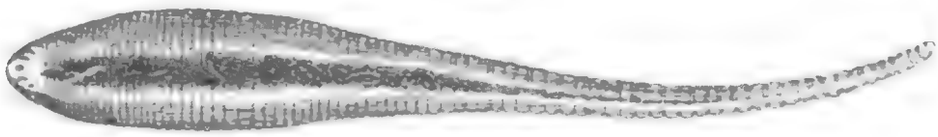
**Linguatula,** Gattung der Zungenwürmer. Zu den Arachnoidea gehörige Tiere von wurmförmiger Gestalt; Körper geringelt, aber nicht segmentiert. Die Mundöffnung liegt in der Nähe des Vorderendes auf der Ventralfläche, hinter ihr finden sich 2 Paare beweglicher Haken. Getrenntgeschlechtlich. Die Männchen sind kleiner als die Weibchen; bei den ersteren liegt die Geschlechtsöffnung in der Gegend der Haken, bei den letzteren ist sie dem endständigen After benachbart.

Digitized by Google

L. rhinaria PILGER (Pentastoma taenioides RUD.). Körper (Fig. 36) abgeplattet, zungenförmig, nach hinten sich verschmälernd. Männchen ca. 2 *cm* lang, 0·5—4 *mm* breit, Weibchen 8—13 *cm* lang, 2—10 *mm* breit. Farbe der ersteren weißlich, der letzteren gelblich mit braun durchschimmerndem Uterus in der Mittellinie. In den Nasen- und Stirnhöhlen des Hundes, Wolfes, Fuchses, Pferdes etc. und zuweilen auch des Menschen.

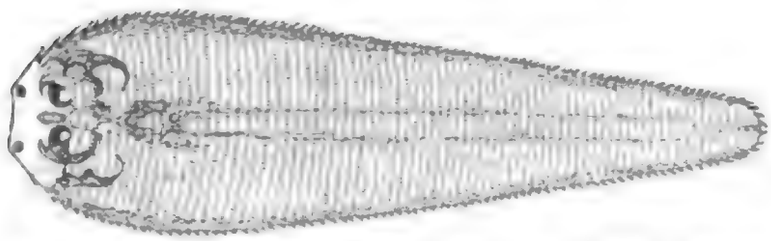
Die ovalen 0·09 *mm* langen und 0·07 *mm* breiten Eier gelangen mit dem Nasensekrete nach außen und werden mit der Nahrung von Pflanzenfressern, besonders Hasen, Kaninchen, Schafen, Ziegen, Pferden etc., gelegentlich auch vom Menschen aufgenommen. Im Magen schlüpfen die schon in den Eiern enthaltenen und mit zwei Hakenpaaren versehenen Embryonen aus, durchsetzen die Magen- resp. Darmwand und siedeln sich vornehmlich in der Leber an. Hier enzystieren sie sich, durchlaufen eine Metamorphose und entwickeln sich im Verlaufe von 5—6 Monaten zu Larven, deren Körper mit zahlreichen kleinen in Kränzen angeordneten Stacheln besetzt ist; diese Larven erhielten den Namen Linguatula serrata FR. oder Pentastoma denticulatum RUD. (Fig. 37). Zur weiteren Entwickelung müssen sie

Fig. 36.



Linguatula rhinaria, Weibchen. Nat. Gr. (Nach BRAUN, Parasiten.)

Fig. 37.



Larve von L. rhinaria (Pentastoma denticulatum). (Aus BRAUN, Parasiten, vergr.)

in einen der früher genannten Wirte gelangen, in welchem sie unter Verlust der stacheltragenden Kutikula in 6—8 Wochen die Geschlechtsreife erlangen. Zu diesem Zwecke wandern sie aus der Leber aus und dringen in den Darm oder in die Lunge ein; sie können nun direkt in die Nase des Zwischenwirtes gelangen und hier bleiben, wodurch dieser zum definitiven Wirte wird, oder sie werden nach außen entleert und dann zumeist von anderen Tieren aufgeschnüffelt. Auch durch den Genuß infizierter Lebern und Lungen werden karnivore Säugetiere den Parasiten akquirieren können. BÖHMIG.

**Linimentum,** Liniment, heißt ursprünglich eine zum äußerlichen Gebrauch bestimmte Arzneiform von dickflüssiger Konsistenz, welche hergestellt wird entweder durch Verdünnen einer Salbe mit fettem Öl oder durch Mischung des letzteren mit einem Kaustikum, wobei eine seifenartige Verbindung entsteht, oder durch Auflösen von Seife in weingeistiger Flüssigkeit. Neuerdings begreift man unter dieser Bezeichnung aber auch andere Externa und versteht unter „Liniment" schlechtweg eine dem äußerlichen Gebrauch dienende Arznei von öliger, weingeistiger oder seifenartiger Beschaffenheit. Es ist dünn- oder dickflüssig oder gallertartig und erst in der Hand schmelzend, in der Mischung dauernd gleichartig oder nicht. In letzterem Falle muß das Liniment vor der Abgabe und Anwendung umgeschüttelt werden.

**Linimentum Aconiti.** Nach Brit. feuchtet man 50 *g* Tubera Aconiti pulv. mit 50 *g* Weingeist an, läßt in einem verschlossenen Gefäße 3 Tage stehen, bringt

in einen Perkolator und läßt in eine Flasche abtropfen, die 2·5 *g* Camphora enthält. Dann gießt man so lange Weingeist nach, bis das Perkolat mit dem Kampfer 75 *ccm* beträgt. — Einfacher stellt man das Liniment dar durch Lösen von 12 *g* Extractum Aconiti und 2·5 *g* Camphora in soviel Weingeist, daß die Ausbeute 75 *ccm* beträgt, oder durch Auflösen von Camphora in einer Mischung der entsprechenden Mengen Extractum Aconiti fluidum und Spiritus.

**Linimentum Aeruginis.** Ägyptische Salbe. Oxymel Aeruginis (Erg.) 10 T. gepulverter Grünspan werden mit 5 T. verdünnter Essigsäure und 100 T. gereinigtem Honig im Wasserbade auf 100 T. eingedampft. Die Herstellung nach Gall. ist eine ähnliche.

**Linimentum ammoniato-camphoratum**, Linimentum camphoratum, wird durch kräftiges Schütteln von Salmiakgeist und Kampferöl gewonnen. Die Vorschriften lauten nach den verschiedenen Pharmakopöen: D. A. IV: 1 T. Liquor Ammonii caustici, 3 T. Oleum camphoratum, 1 T. Oleum Papaveris; Ph. Helv.: 1 T. Liquor Ammonii caustici, 3 T. Oleum camphoratum. Die frühere Austr. ließ 4 T. Oleum camphoratum mit 1 T. Liquor Ammonii caust. mischen. Zweckmäßig ersetzt man auch in diesem Liniment das Olivenöl durch Sesamöl.

**Linimentum ammoniatum**, L. ammoniacale, L. volatile, flüchtiges Liniment. Ältere Pharmakopöen ließen das Präparat mit Mohnöl bereiten, dann trat Olivenöl an dessen Stelle, und weil man sich bald überzeugte, daß Olivenöl allein ein gutes Liniment nicht gibt, schreibt D. A. B. IV Olivenöl und Mohnöl vor: 3 T. Oleum Olivarum, 1 T. Oleum Papaveris und 1 T. Liquor Ammonii caust. werden unter kräftigem Schütteln gemischt. Das beste Liniment erhält man mit Sesamöl: 2 T. Oleum Sesami und 1 T. Liquor Ammonii caust. werden unter kräftigem Schütteln gemischt. Ein mit Sesamöl bereitetes Liniment bleibt gleichmäßig dickflüssig, wird weder zu dick, noch trennt es sich in zwei Schichten. Fast alle Pharmakopöen enthalten Vorschriften. Austr.: 1 T. Liquor Ammonii caustici, 4 T. Oleum Olivarum. Helv.: 1 T. Liquor Ammonii caustici, 3 T. Oleum Olivarum.

**Linimentum Belladonnae.** 1. Brit.: 25 *g* Camphora, 150 *ccm* Spiritus, 250 *ccm* Extractum Belladonnae fluid., 50 *ccm* Aqua destillata, bis zu 500 *ccm* Spiritus. 2. U. S.: 50 *g* Camphora, gelöst in 300 *ccm* Spiritus und dann gemischt mit 100 *ccm* Wasser, 500 *ccm* Extractum Belladonnae fluidum und Spiritus bis zu 1000 *ccm*.

**Linimentum Calcariae**, Linimentum Calcis. Erg.: Je 1 T. Leinöl und Kalkwasser werden gemischt. — **Linimentum Calcariae opiatum.** Zu 100 T. des vorigen werden 5 T. Tinctura Opii simplex (nach anderen Vorschriften Tinct. Opii crocata) gemischt.

**Linimentum Capsici compositum.** 525 T. Spanischpfeffertinktur, welche aus fein zerschnittenem spanischen Pfeffer und Weingeist 1 : 3 hergestellt wurde, 3 T. medizinische Seife, 30 T. Kampfer, 10 T. Rosmarinöl, 10 T. Thymianöl, 10 T. Lavendelöl, 10 T. Nelkenöl, 2 T. Zimtöl, 100 T. Salmiakgeist. Ersatz für Richters Pain expeller.

**Linimentum Chloroformii.** 1. Form. Berolin.: 20 *g* Chloroform, 80 *g* Linimentum ammoniatum. 2. Gall. Liniment au Chloroforme: 1 *g* Chloroform, 9 *g* Oleum Amygdalarum. 3. Brit.: 1 *ccm* Chloroform, 9 *ccm* Oleum camphoratum. 4. U. S.: 3 *ccm* Chloroform, 7 *ccm* Linimentum Saponis (s. d.).

**Linimentum contra combustiones.** Man löst 5 T. Argentum nitricum in 100 T. Aqua und vermischt mit 200 T. Oleum Lini und 5 T. Liquor Ammonii caustici. Vgl. auch Linimentum Calcariae.

**Linimentum Crotonis.** Brit.: 2 *ccm* Oleum Crotonis, 7 *ccm* Oleum Cajeputi, 7 *ccm* Spiritus.

**Linimentum Hydrargyri.** 1. Gleiche Teile Unguentum Hydrargyri cinereum und Linimentum ammoniatum. 2. Brit.: 30 *g* Unguentum Hydrargyri cinereum werden durch Hinzumischen von q. s. Oleum camphoratum auf ein Volumen von 45 *ccm* gebracht, ebenso andrerseits 10 *ccm* Liquor Ammonii caustici fortior

Digitized by Google

(0·891) mit q. s. Oleum camphoratum auf 45 *ccm* und beide Flüssigkeiten miteinander gemischt.

**Linimentum jodatum**, Jod-Opodeldok. Erg.: In 90 T. geschmolzenem Opodeldok werden 10 T. Jodammonium gelöst und erstarren gelassen. Nicht zu verwechseln mit Linimentum Jodi Nat. form.: 125 *g* Jodum, 50 *g* Kalium jodatum, 35 *ccm* Glycerinum, 65 *ccm* Aqua, q. s. Spiritus (95%) bis zu 1 *l*.

**Linimentum Opii.** Brit.: Gleiche Volumina Tinctura Opii simplex und Linimentum Saponis.

**Linimentum Picis** LASSAR. Erg.: Je 40 T. Buchenteer und Birkenteer, je 10 T. Olivenöl und Weingeist.

**Linimentum saponato-ammoniatum.** Erg.: 1 *g* Sapo oleaceus, 30 *g* Aqua, 10 *g* Spiritus, 15 *g* Liquor Ammonii caustici. Die Auflösung der Seife in Wasser und Spiritus soll durch Anwendung von wenig Wärme bewirkt werden, das Präparat klar oder wenig trübe sein.

**Linimentum saponato-camphoratum**, Opodeldok, ist eine kampferhaltige, mit Salmiakgeist versetzte, aromatisierte Auflösung von Seife in Spiritus, welche nach dem Erkalten zu einer durchscheinenden, schwach opalisierenden, in der Hand leicht schmelzenden Gallerte erstarrt ist. Früher nahm man zur Herstellung allgemein Hausseife, später auf MOHRS Vorschlag Butterseife, heute schreiben die meisten Pharmakopöen medizinische Seife vor. DIETERICH empfiehlt Stearinseife, welche in der Tat ein konsistenteres Präparat liefert, aber gegenüber den weicheren Seifen den Nachteil hat, daß der mit ihr hergestellte Opodeldok sich auf der Haut weniger leicht verreiben läßt. Auf jeden Fall soll die Seife neutral sein, deshalb bedient man sich am besten dialysierter Seifen, auch kalkfrei, im anderen Falle entstehen im Opodeldok Kristallkörner, welche sich beim Einreiben lästig erweisen. Sämtliche moderne Pharmakopöen enthalten Vorschriften zu Opodeldok, doch hat jede eine andere. Die wichtigsten sind für uns:

D. A. B. IV: 40 *g* Sapo medicatus, 420 *g* Spiritus, 10 *g* Camphora, 3 *g* Oleum Rosmarini, 2 *g* Oleum Thymi, 25 *g* Liquor Ammonii caustici.

Austr. VIII.: je 22 *g* Stearin u. Natr. hydrooxyd. sol., 20 *g* Glyzerin, 50 *g* Spiritus Vini; 20 *g* Camphora, je 5 *g* Oleum Lavandulae und Oleum Rosmarini, 26 *g* Liquor Ammonii caustici, die letzten 4 Ingredienzien in 790 *g* Spiritus gelöst.

Gall.: Baume Opodeldoch: 120 *g* Sapo animalis siccatus, 1000 *g* Spiritus, 96 *g* Camphora, 24 *g* Oleum Rosmarini, 8 *g* Oleum Thymi, die beiden letzten farblos, 40 *g* Liquor Ammonii caustici (0·925).

Helv.: Opodeldok: 50 *g* Adeps oder Butyrum, 25 *g* Liquor Natri caustici (1·33), 25 *g* Spiritus werden im Dampfbade bis zur Verseifung erhitzt und 810 *g* Spiritus, 25 *g* Camphora, 5 *g* Oleum Thymi, 10 *g* Oleum Rosmarini und 50 *g* Liquor Ammonii caustici zugesetzt.

Ndl. Suppl.: Sapo aromaticus solidus: 2 *g* Acidum stearinicum werden im Wasserbad mit 1 *g* Natrium carbonicum und 33 *g* Spiritus bis zum Verschwinden der sauren Reaktion erwärmt, filtriert, mit Spiritus nachgewaschen, bis das Filtrat 36 *g* beträgt, dann noch mit 10 *g* Spiritus camphoratus, je 2 *g* Oleum Bergamottae und Liquor Ammonii caustici versetzt und langsam erkalten gelassen. Opodeldoks mit medikamentösen Zusätzen, wie Arnikatinktur, Karbolsäure, Chloralhydrat, Ichthyol, Jod, Jodkalium etc. heißen Saponimente (s. d.).

**Linimentum saponato-camphoratum liquidum**, flüssiger Opodeldok, ist ein bei gewöhnlicher Temperatur flüssiges Präparat, welches nach den verschiedenen Pharmakopöen eine abweichende Zusammensetzung hat:

D. A. B. IV: Spiritus saponato-camphoratus: : 60 *g* Spiritus camphoratus, 175 *g* Spiritus saponatus, 12 *g* Liquor Ammonii caustici, 1 *g* Oleum Thymi und 2 *g* Oleum Rosmarini.

Gall.: Baume Opodeldoch liquide: 100 *g* Sapo medicatus siccatus, 90 *g* Camphora, 1000 *g* Spiritus (80°), 20 *g* Oleum Rosmarini, 10 *g* Oleum Thymi, die beiden letzten farblos, 30 *g* Liquor Ammonii caustici (0·925).

Digitized by Google

Helv.: 240 *g* Spiritus camphoratus, 680 *g* Spiritus saponatus, 10 *g* Oleum Rosmarini, 5 *g* Oleum Thymi, 65 *g* Liquor Ammonii caustici.

**Linimentum Saponis.** 1. Gall.: Liniment savonneux: 50 *g* Spiritus saponatus, 45 *g* Spiritus (80°), 5 *g* Oleum Amygdalarum. 2. Brit.: 40 *g* Sapo kalinus, 20 *g* Camphora, 7·5 *ccm* Oleum Rosmarini, 320 *ccm* Spiritus, 80 *ccm* Aqua. 3. U. S.: 70 *g* Sapo hispanicus pulv., 45 *g* Camphora, 10 *ccm* Oleum Rosmarini, 750 *ccm* Spiritus, Aqua q. s. bis zu 1 *l*.

**Linimentum Saponis mollis.** U. S.: 650 *g* Sapo kalinus, 20 *ccm* Oleum Lavandulae, 300 *g* Spiritus, q. s. Aqua bis zu 1 *l*.

**Linimentum Saponis rubefaciens.** 80 *g* geschmolzener Opodeldok werden mit 5 *g* Oleum Terebinthinae und 2·5 *g* Tinctura Cantharidum vermischt und unter Abkühlen erstarren gelassen (HAGERs Handb.).

**Linimentum Sinapis.** Brit.: 3 *g* Camphora, 7 *ccm* Oleum Ricini, 2 *ccm* Oleum Sinapis, 43 *ccm* Spiritus.

**Linimentum Sinapis compositum.** U. S.: 6 *g* Camphora, 20 *ccm* Extractum Mezerei fluid., 15 *ccm* Oleum Ricini, 3 *ccm* Oleum Sinapis, q. s. Spiritus zu 100 *ccm* Gesamtflüssigkeit.

**Linimentum Styracis.** 1. Erg.: 50 T. Styrax, 25 T. Spiritus, 25 T. Oleum Lini. 2. Form. Berol.: 50 *g* Styrax, 25 *g* Spiritus, 25 *g* Oleum Ricini. 3. Helv.: Gleiche Teile Styrax und Oleum Lini.

**Linimentum sulforicinatum**, Topique sulforicinė Gall.: 1000 *g* Oleum Ricini gibt man in ein am Boden mit Hahn versehenes Glasgefäß, fügt langsam und unter sorgfältiger Kühlung 250 *g* Acidum sulfuricum (von 1·843 sp. Gew.) hinzu, mischt vorsichtig, läßt 12 Stunden stehen, wäscht mit 1500 *g* Wasser, welches nach dem Absetzen durch den Hahn abgelassen wird, aus, wiederholt die Waschung mit je 1500 *g* 10%iger Kochsalzlösung von 60—70°, neutralisiert nach dem Ablaufenlassen der Waschwässer mit verdünnter Natronlauge unter Belassung einer schwach sauren Reaktion, läßt wieder die wässerige Flüssigkeit abfließen und filtriert endlich durch Filtrierpapier. Das Filtrat schüttelt man kräftig mit reinem und trockenem Kaliumkarbonat, um die letzten Spuren Feuchtigkeit zu beseitigen, und filtriert nochmals, worauf das Präparat, welches im Handel unter der Bezeichnung „Polysolve" bekannt ist, klar sein und bleiben muß.

**Linimentum Terebinthinae aceticum.** Brit.: 25 *g* Acidum aceticum glaciale, 100 *ccm* Oleum camphoratum und 100 *ccm* Oleum Terebinthinae.

**Linimentum Terebinthinae compositum.** Helv.: 1 Vitellum ovi, 30 *g* Oleum Terebinthinae, 2 *g* Oleum Citri, 5 *g* Acidum aceticum glaciale, 50 *g* Aqua Rosae.

**Linimentum Terebinthinae** STOCKES. Erg.: 5 *g* Olivenöl, 15 *g* Eidotter, 65 *g* Aqua tepida, 100 *g* Oleum Terebinthinae, 15 *g* Acidum aceticum glaciale werden lege artis gemischt.

**Linimentum terebinthinatum**, Linimentum Terebinthinae. Erg.: 5 T. fein geriebene Pottasche werden mit 50 T. Kaliseife innig gemischt, darauf 10 T. Weingeist und 35 T. Terpentinöl hinzugefügt. GREUEL.

**Linin** ist der von PAGENSTECHER in Linum catharticum L. entdeckte und die purgierende Eigenschaft dieser Pflanze bedingende Bitterstoff, welcher am reichlichsten nach der Blütezeit in ihr vorhanden zu sein scheint. SCHRÖDER (N. Repert. Pharm., 11, 11) empfiehlt zur Darstellung, die Pflanze mit verdünnter Kalkmilch zu digerieren, das gelbe Filtrat mit Salzsäure zu übersättigen und mit Äther auszuschütteln, welcher den Bitterstoff aufnimmt. BUCHNER (Repert. Pharm. 88, 11) kocht den wässerigen Auszug des Krautes auf, filtriert, säuert mit Salpetersäure oder Schwefelsäure an, worauf sich das Linin ausscheidet. Es wird mit Ammoniak und einer weingeistigen Lösung von Bleizucker eingetrocknet und dieser Rückstand sodann mit Äther ausgezogen.

Nach Umkristallisieren aus Weingeist bildet das Linin weiße, seidenglänzende Kristalle von neutraler Reaktion und stark bitterem Geschmack. Es löst sich teil-

Digitized by Google

weise in kochendem Wasser, gut in Alkohol, Äther, Chloroform und konzentrierter Essigsäure. Von wässerigen Alkalien und Ammoniak wird es mit gelber Farbe gelöst und daraus durch Säuren wieder abgeschieden. Konzentrierte Schwefelsäure und Phosphorsäure bewirken eine dunkelviolette Färbung.

Nach SCHRÖDER ist es stickstofffrei und enthält 62·92% Kohlenstoff, 4·72% Wasserstoff und 32·36% Sauerstoff.

JAMES STUART HILLS und WILLIAM PALMER WYNNE, welche das Linin neuerdings untersuchten (Proceedings Chem. Soc. 21, 74), halten das aktive Prinzip von Linum catharticum für ein Glykosid, das sich jedoch seiner Unkristallisierbarkeit wegen bisher nicht rein darstellen ließ. Bei der Hydrolyse mit verdünnten Säuren oder Kalk wird es in Glukose und eine Substanz gespalten, welche mit dem Linin von SCHRÖDER identisch zu sein scheint. Dieses Linin $C_{23}H_{24}O_9$ (Molekulargewicht 437—453) kristallisiert aus Alkohol in Nadeln vom Schmp. ca. 203°; es ist unlöslich in Wasser und den meisten organischen Lösungsmitteln. Mit konzentrierter Schwefelsäure gibt es eine tiefrote Färbung. Es enthält vier Methoxylgruppen. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat oder Salpetersäure entstand Oxalsäure.

Während nach den genannten Verfassern das Linin keine purgierenden Eigenschaften besitzen soll, ist KOBERT (Pharm. Zeitung 50, 370) nach eingehender Prüfung der Wirkung des Linins an Tier und Menschen zu dem Resultat gekommen, daß es doch purgierend wirkt. FENDLER.

**Linke-Hand-Regel.** Sie soll angeben, in welcher Richtung bewegliche Leiter elektrischer Ströme durch einen angenäherten Magneten elektrisch induziert und abgelenkt werden. Die Kraftlinien eines Stromes liegen senkrecht zu seiner Ebene und suchen sich stets der Achse eines angenäherten Magneten parallel einzustellen. Wenn die drei ersten Finger der linken Hand so gespreizt werden, daß sie drei rechtwinkelig auseinandergehende Linien bilden und der Zeigefinger in der Richtung der Kraftlinien, der Mittelfinger in derjenigen des Stromes in einem drehbaren Leiter gehalten werden, so zeigt der Daumen die Richtung an, nach welcher letzterer abgelenkt wird. GÄNGE.

**Linnaea,** Gattung der Caprifoliaceae, Sträucher der nördlichen Hemisphäre mit ungeteilten Blättern und fast aktinomorphen Blüten mit vier didynamischen Staubfäden. Die lederige Frucht ist 1—2samig.

L. borealis GRONOVIUS. Ein kleiner kriechender Strauch mit kurz gestielten, ovalen, gekerbten Blättern und terminalen Cymen aus 2—5 nickenden, von einer Hülle umgebenen, wohlriechenden Blüten. In Schweden benutzt man die etwas bitter schmeckenden Blätter als Volksmittel gegen Rheumatismus.

**Linné,** KARL VON, ist geboren am 23. Mai 1707 zu Råshult, einem Dorfe in Smaland, als Sohn eines Predigers, bezog auf Betreiben des Arztes ROTHMANN in Wexiö 1727 die Universität Lund, wo er Medizin und Botanik studierte. 1728 ging er nach Upsala, wo er den Theologen CELSIUS an der Herausgabe seines Werkes über biblische Pflanzen unterstützte. 1730 wurde LINNÉ Demonstrator und Aufseher im botanischen Garten, dessen Direktor damals RUDBECK war. 1732 bereiste er im Auftrage der wissenschaftlichen Gesellschaft in Upsala Lappland, ließ sich dann in Falun als Arzt nieder, begab sich 1735 nach Holland, wo er in Haderwijk promovierte, blieb einige Jahre in Leiden, wo er durch BOERHAVES und BURMANNS Vermittlung bei dem Grafen CLIFFORT Hausarzt und Inspektor des dem genannten Grafen gehörenden Gartens zu Hartecamp wurde. 1736 besuchte er England, 1738 Paris und Deutschland, kehrte dann nach Stockholm zurück, wo er als Arzt praktizierte. 1742 wurde LINNÉ Professor der Botanik in Upsala, 1764 gab er das Lehramt auf, das seinem Sohne übertragen wurde. Er starb in Upsala am 10. Januar 1778. R. MÜLLER.

**Linné filius** = KARL VON LINNÉ, Sohn des Vorigen, geb. am 20. Januar 1741 zu Upsala, wurde 1760 Demonstrator am botanischen Garten in Upsala,

1764 Nachfolger seines Vaters auf dem Lehrstuhle der Naturgeschichte. Er starb zu Upsala am 1. November 1783. R. MÜLLER.

**Linnésches System.** Von allen künstlichen Pflanzensystemen, deren Aufstellung seit CAESALPINI (1583) versucht worden, ist keines, welches den Forderungen an ein solches so sehr genügt und mit einer allgemeinen Brauchbarkeit eine so große Einfachheit des Prinzipes und eine solche Leichtigkeit in der Anwendung vereinigt, wie das System LINNÉs. Dieses hat darum auch alle früheren dergleichen Systeme verdrängt und ist von keinem anderen übertroffen worden. LINNÉ gründete sein System auf die am wenigsten variablen Teile der Pflanzen, die Staubblätter und Fruchtblätter. In Betracht kommen: 1. die Zahl der Staubgefäße (Kl. 1—13); 2. deren verschiedene Größe zueinander (Kl. 14 und 15); ihre Vereinigung an den Staubfäden (Kl 16—18); ihre Verwachsung an den Staubbeuteln (Kl. 19); ihre Verwachsung mit dem Stempel (Kl. 20); die Trennung der Stempel und Staubgefäße (Kl. 21—23); das Fehlen der Staubgefäße und Stempel (Kl. 24).

Nachstehend folgt eine tabellarische Übersicht des LINNÉschen Systems.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pflanz. mit wahren Blüten (Phanerogamia) | Pflanz. mit Zwitterblüten | Staubgefäße und Griffel getrennt | Staubgefäße unter sich frei | Staubgefäße von gleicher Länge oder doch die 2 kürzere u. 2 od. 4 längere | Staubgefäße nach der Zahl | 1 Staubgefäß | 1. | Monandria. |
| | | | | | | 2 Staubgefäße | 2. | Diandria. |
| | | | | | | 3 „ | 3. | Triandria. |
| | | | | | | 4 „ | 4. | Tetrandria. |
| | | | | | | 5 „ | 5. | Pentandria. |
| | | | | | | 6 „ | 6. | Hexandria. * |
| | | | | | | 7 „ | 7. | Heptandria. |
| | | | | | | 8 „ | 8. | Octandria. |
| | | | | | | 9 „ | 9. | Enneandria. |
| | | | | | | 10 „ | 10. | Decandria. |
| | | | | | | 11—20 „ | 11. | Dodecandria. |
| | | | | | Staubgefäße n. d. Z. u. d. Stande | Mehr als 20 dem Kelch eingefügte Staubgef. | 12. | Icosandria. |
| | | | | | | Mehr als 20 auf dem Fruchtboden stehende Staubgefäße | 13. | Polyandria. |
| | | | | Staubgefäße von ungleich. Länge | | 2 lange und 2 kurze Staubgef. | 14. | Didynamia. |
| | | | | | | 4 „ „ 2 „ „ | 15. | Tetradynamia. |
| | | | Staubgefäße u. sich verwachs. | Staubfäden verwachs. | | in eine Röhre oder ein Bündel | 16. | Monadelphia. |
| | | | | | | in 2 Bündel, oder 1 frei, die übrigen verwachsen | 17. | Diadelphia. |
| | | | | | | in mehrere Bündel | 18. | Polyadelphia. |
| | | | | Staubbeutel verwachsen | | | 19. | Syngenesia. |
| | | | Staubgefäße mit dem Griffel verwachsen | | | | 20. | Gynandria. |
| | Pflanz. m. fast stets eingeschlechtigen Blüten | Nur eingeschlechtige Blüten | | | | Männliche und weibliche Blüten auf demselben Exemplar | 21. | Monoecia. |
| | | | | | | Männliche und weibliche Blüten auf verschiedenen Exemplaren | 22. | Dioecia. |
| | | Zwitterblüten und eingeschlechtige Blüten | | | | | 23. | Polygamia. ** |
| Pflanzen ohne wahre Blüten | | | | | | | 24. | Cryptogamia. |

Die Ordnungen (Unterabteilungen) dieses Systems werden in den Kl. 1—13 nach der Anzahl der Griffel, respektive, wenn ein Griffel fehlt, nach der Anzahl der Narben bestimmt. Sie heißen, je nachdem 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder mehrere Griffel,

* Staubgefäße alle gleich lang oder zuweilen 3 kürzer.

** Die Klasse Polygamia wird von allen neueren Schriftstellern nicht mehr aufgeführt, die dahin gehörigen Gattungen werden unter diejenigen vorhergehenden Klassen verteilt, zu denen sie nach dem Bau ihrer Zwitterblüten zu stellen sind.

Digitized by Google

respektive Narben, vorhanden sind: Monogynia, Digynia, Trigynia, Tetragynia, Pentagynia, Hexagynia und Polygynia. Kl. 14 teilte LINNÉ in zwei Ordnungen: Gymnospermia — mit scheinbar offen liegenden Samen — und Angiospermia, mit von einer Kapsel bedeckten Samen. Kl. 15 zerfällt in die Ordnungen: Siliculosae, mit Schötchen von fast gleicher Länge und Breite und Siliquosae, deren Schoten bedeutend länger als breit sind. In den Kl. 16—18 und 20—22 bestimmt meist die Anzahl der Staubgefäße die Ordnungen, deren Namen mit denen die gleiche Anzahl von Staubgefäßen aufweisenden Hauptklassen übereinstimmen.

Die Einteilung der Kl. 19 wird durch die Anordnung der zweigeschlechtigen Blüten entschieden (die 6. Ordnung dieser Klasse, Monogamia, enthält Gattungen, welche man jetzt zweckmäßiger in Klassen unterbringt, zu denen sie nach der Zahl der Staubgefäße gehören).

Die Kl. 24 zerfällt nach LINNÉ in die natürlichen, größtenteils auch heute noch als Abteilungen beibehaltenen Ordnungen: Filices, Musci, Algae und Fungi.

Die Nachteile des LINNÉschen Systems bestehen hauptsächlich darin, daß nahe verwandte Gattungen oder selbst Arten einer Gattung oft weit voneinander gerückt sind und sehr verschiedenen Klassen, respektive Ordnungen angehören. — S. auch Pflanzensysteme.

**Linociera,** Gattung der Oleaceae.

L. cotinifolia VAHL, auf Malabar. Blatt und Rinde äußerlich gegen Epilepsie, innerlich gegen Leberleiden.

L. intermedia WIGHT, in China, liefert Wachs durch Asiaca cerifera.

L. rostrata TEYSM. et BINN., auf Java. Die Frucht gibt Öl.

L. macrocarpa BRCK., auf Java. In der Rinde ist Gerbstoff und in Wasser löslicher Bitterstoff vorhanden (BOORSMA, 1896). v. DALLA TORRE.

**Linodendron,** Gattung der Thymelaeaceae.

L. Lagetta GRISEB., auf Kuba, liefert Bast. v. DALLA TORRE.

**Linogen** sind Einreibungen, die nach MINDES' Vorschlag als Ersatz für Vasogene (s. d.) dienen sollen. Linogenum liquidum: Ol. Lini 31·5 *g*, Olein weiß 40·5 *g*, Spir. Dzondii 9·0 *g*, Spir. Vini absol. 7·5 *g*, Äther sulf. 1·8 *g*. Linogensalizylat: Ol. Lini 35·0 *g*, Olein 45·0 *g*, Spir. Dzondii 10·0 *g*, Spir. Vini 8·0 *g*, Aether sulf. 2·0 *g*, Acid. salicyl. 10·0 *g*. Linogen spissum: Ungt. Lini (Ol. Lini 3 *g*, Paraffin 2 *g*) 60·0 *g*, Olein 30·0 *g*, Spir. Dzondii 10·0 *g* werden in der Reibschale gemischt. Die Präparate sollen haltbar sein, sich gut einreiben und mit anderen Arzneistoffen leicht mischen lassen. KOCHS.

**Linolein** ist der flüssige Anteil des Leinöles, bestehend aus den Glyzeriden der Ölsäure, Linolsäure, Linolensäure und Isolinolensäure, s. Oleum Lini. FENDLER.

**Linoleum,** Korkteppich, ein gegen Feuchtigkeit, Trockenheit, Hitze und Kälte sehr widerstandsfähiger und den Schall vortrefflich dämpfender Fußbodenbelag. Zu seiner Herstellung wird Leinöl durch Einblasen von überhitzter Luft oxydiert, d. h. in eine zähe gallertartige Masse verwandelt, die mittels besonderer Maschinen unter Erwärmen mit pulverisiertem Kork (Korkabfällen von der Fabrikation der Korkstöpsel) gemischt wird. Diese Mischung wird auf Segeltuch aufgestrichen und aufgewalzt. Auf den Fußböden oder Steinplatten wird das Linoleum mit Kleister beziehentlich Zement befestigt. F. WEISS.

**Linosan-Kapseln** (Dr. HANNACH & BLOCH, Berlin), gegen Gonorrhöe empfohlen, enthalten nach Angabe der Darsteller pro Dosi Ol. Santali, — Juniperi bacc., — Lini aa. 0·1 *g*. ZERNIK.

**Linoxyn.** Nach MULDER enthält gut getrocknetes Leinöl kein Linolein und kein Glyzerid der Palmitin- und Ölsäure mehr, auch keine freie Leinölsäure, sondern nur Linoxyn (d. i. nach MULDER das Oxydationsprodukt des Anhydrids



Digitized by Google

der Leinölsäure), vermischt mit Palmitin- und Ölsäure, welch letztere bei längerer Dauer des Trocknens oxydiert wird. Alles Glyzerin soll abgespalten und in Form von Oxydationsprodukten verflüchtigt sein.

Nach BAUER und HAZURA (Monatshefte f. Chemie, 1888, 455) ist diese Ansicht jedoch falsch; MULDERs Linoxyn ist vielmehr ein Glyzerid und nicht ein Säureanhydrid. Das Hauptprodukt des Trockenprozesses beim Leinöl sind die Glyzeride von Oxylinolensäuren bezw. Oxylinolensäuren. Dieses Oxydationsprodukt nennen die letztgenannten Autoren Oxylinolein. FENDLER.

**Linoxysäure.** Freie Leinölsäure trocknet weit langsamer als Leinöl selbst. Setzt man sie in dünnen Schichten der Luft aus, so entsteht eine klebrige, terpentinartige Masse, welche MULDER mit dem Namen weiße Linoxysäure belegte. Diese geht erst nach monatelangem Liegen (nach MULDER) in sogenanntes Linoxyn (s. d.) über. MULDER gab der angeblichen Linoxysäure die Formel $C_{16}H_{26}O_5$. Sie kann natürlich unmöglich eine einheitliche Substanz sein, da die Leinölsäure (s. Oleum Lini) gleichfalls nicht einheitlich ist. FENDLER.

**Linse** ist Lens esculenta MNCH. (Papilionaceae) oder der Samen derselben. — S. Hülsenfrüchte. — Linse des Auges s. Augenlinse.

**Linsen.** Unter Linsen begreift man im allgemeinen jeden aus einer durchsichtigen Masse, hier im besonderen aus Glas gebildeten Körper, von dessen Grenzflächen mindestens die eine aus dem Teile einer Kugelfläche gebildet wird. Sie zerfallen zunächst in zwei Klassen: Konvex- oder Sammellinsen, bei denen die auf der einen Seite der Achse eintretenden Strahlen nach ihrem Austritt auf der anderen Seite konvergierend in einem wirklichen Brennpunkte vereinigt werden, und Konkav- oder Zerstreuungslinsen, bei denen unter gleichen Umständen die austretenden, divergierenden Strahlen bei rückwärtiger Verlängerung in einem auf der Eintrittsseite liegenden scheinbaren Brennpunkt ihre Vereinigung finden.

Zu den Sammellinsen gehören: 1. die Doppel-Konvexlinse mit zwei erhabenen Kugelflächen, 2. die Plan-Konvexlinse mit einer ebenen und einer erhabenen sphärischen Fläche und 3. der Konvex-Meniscus mit einer erhabenen und einer hohlen sphärischen Fläche, von denen die erstere die stärker gekrümmte, d. h. die mit dem kürzeren Krümmungsradius vorstellt.

Unter die Zerstreuungslinsen fallen: 1. die Doppel-Konkavlinse mit zwei hohlen Kugelflächen, 2. die Plan-Konkavlinse mit einer ebenen und einer hohlen sphärischen Fläche, 3. der Konkav-Meniscus mit einer hohlen und einer erhabenen Kugelfläche, von denen die erstere aber die stärkere Krümmung (den kleineren Krümmungsradius) besitzt. In der gewöhnlichen Redeweise bezeichnet man häufig auch das Objekt eines Okulares einfach als „Linse".

Die Vereinigung je zweier oder mehrerer einfacher Linsen aus beiden Klassen (z. B. einer Sammel- und einer Zerstreuungslinse u. s. w.) wird als Linsenverbindung bezeichnet und heißt insbesondere „achromatisch", wenn die optischen Konstanten in beiden in ein solches Verhältnis gebracht sind, daß die beiden Abweichungen möglichst gehoben erscheinen.

Linsensystem wird die Verbindung zweier oder mehrerer Linsenverbindungen genannt, wie wir sie z. B. bei dem Objektiv des Mikroskopes finden, bei dem wir näher darauf zurückkommen werden. DIPPEL.

**Lint,** ein flanellartiges, auf einer Seite ganz weiches Baumwollgewebe, welches früher häufig direkt als Verbandmaterial Verwendung fand. Jetzt wird dieses Lint zur Darstellung der medikamentösen Linte (Borlint, Karbollint u. s. w.) verwendet. — S. unter Verbandstoffe. F. WEISS.

**Lintanol** s. Verbandstoffe. KOCHS.

**Lintine** s. Verbandstoffe. KOCHS.

Digitized by Google

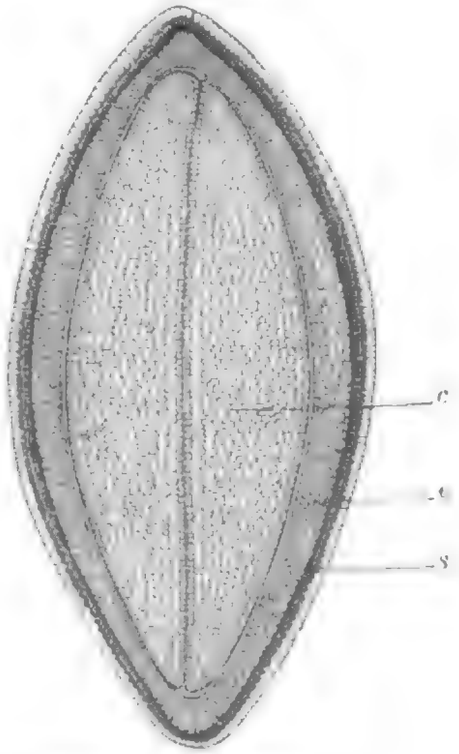
**Linum,** Gattung der Linaceae. Kräuter mit sitzenden, schmalen, ganzrandigen Blättern ohne oder mit drüsigen Nebenblättern und fünfzähligen, regelmäßigen Zwitterblüten, welche sich zu wandspaltigen Kapseln mit falschen Scheidewänden entwickeln. Es sind gegen 90 Arten über die gemäßigten Zonen verbreitet.

1. L. usitatissimum L., Flachs, Haar, Lein, Lin, Flax, dessen Heimat unbekannt ist, wird von alters her als Faser und Ölpflanze kultiviert. Er gedeiht fast überall mit Ausnahme der äquatorialen Länder, am ausgedehntesten ist die Kultur in Indien, Rußland, Belgien, Ägypten und Algier, in neuerer Zeit auch in Nordamerika, Brasilien und Australien. Das Kraut ist einjährig, der kahle Stengel wird meterhoch und trägt lanzettliche, dreinervige, 25 *mm* lange Blätter. Die blaßazurblauen Blüten stehen in einer terminalen, schlaffen Trugdolde. Die Blütenstiele sind 2—3mal länger als der Kelch, bei der Fruchtreife aufrecht. Die Kelchblätter sind am Rande gewimpert, drüsenlos. Je nachdem die Kapseln bei

Fig. 38.

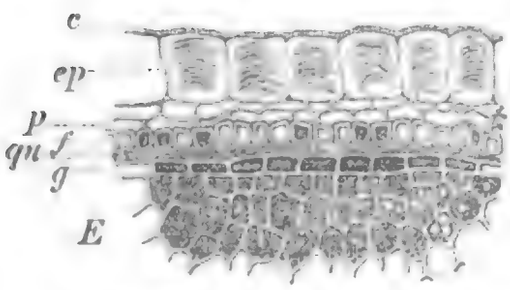
Diagramm der Leinblüte.

Fig. 39.




Querschnitt des Leinsamens; *c* Keimblätter, *e* Eiweiß, *s* Samenschale.

Fig. 40.




Querschnitt durch den Leinsamen; *ep* die gequollene Oberhaut mit der Kutikula *c*, *p* Parenchymschicht, *f* Faserschicht, *qu* Querzellenschicht, *g* Gerbstoffzellen, *E* Endosperm.

der Reife geschlossen bleiben oder freiwillig aufspringen, unterscheidet man zwei Hauptvarietäten:

α) vulgaris, Schließlein oder Dreschlein mit kahlen Scheidewänden der Kapsel und

β) crepitans, Springlein, Klanglein, mit behaarten Scheidewänden.

Über die Leinfaser s. Flachs.

**Semen Lini** (in allen Pharm.), Leinsamen, Haarlinsen, ist eiförmig, flach, scharfrandig, 4—6 *mm* lang, an einem Pole gerundet, an der entgegengesetzten Spitze etwas eingedrückt und hier benabelt, gegen 5 *mg* schwer. Die Schale ist dünn, spröde, glänzend braun, glatt und umschließt zwei grünliche, flache Kotyledonen an einem dicken 1 *mm* langen Würzelchen, in wenig Eiweiß gebettet (Fig. 39). Die Samen aus wärmeren Gegenden werden etwas größer und schwerer.

Die Samenschale läßt auf Durchschnitten (Fig. 40) folgende Schichten erkennen:

*a)* Die Oberhaut *(ep)* aus unregelmäßig prismatischen, flachen Zellen, deren glashelle Außenwand in Wasser schichtenweise quillt, endlich die Kutikula sprengt und sich als farbloser Schleim verteilt. Alkohol beraubt den Schleim seiner Quell-

barkeit nicht (KIRCHNER und TOLLENS). Die Oberhaut ist mit einer spröden, fein punktierten Kutikula bedeckt.

*b)* Eine einfache oder doppelte Lage rundlich-polyedrischer Zellen *(p)*.

*c)* Die Faserschicht, d. i. eine einfache Lage dünner, in der Längsrichtung des Samens gestreckter Fasern (bis 0·25 *mm* lang, 0·01 *mm* breit), stark verdickt, doch immer mit deutlichem Lumen, von zahlreichen Poren durchzogen, gelb gefärbt *(f)*.

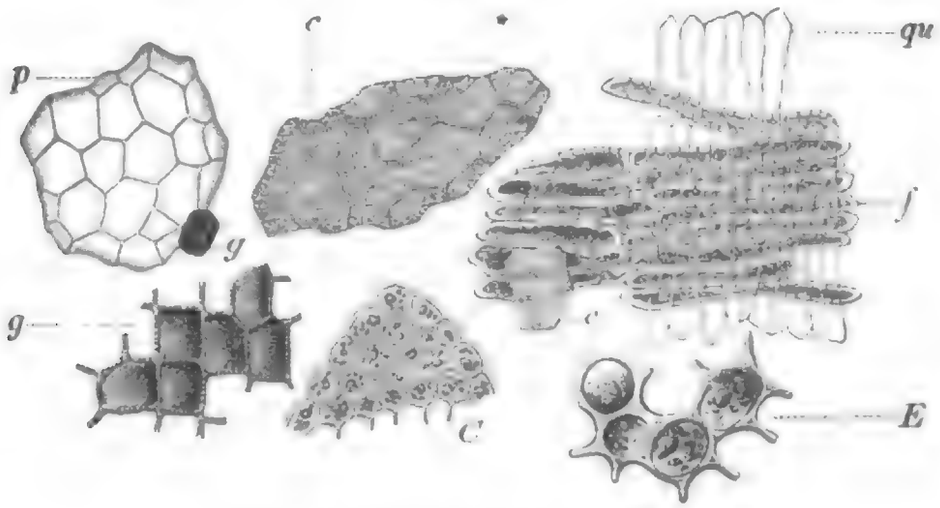
*d)* Die Querzellenschicht, d. i. eine auf Querschnitten kaum erkennbare farblose, die Fasern rechtwinkelig kreuzende Zellschicht *(qu)*.

*e)* Die Pigmentschicht, d. i. eine einfache Lage flacher, derbwandiger, poröser, mit homogenem, braunem Inhalt erfüllter Zellen *(g)*. Diese Pigmentmasse reagiert auf Gerbstoff, ist aber unlöslich.

Von diesen Elementen der Samenhaut sind in dem Detritus der ausgepreßten und etwa noch gemahlenen Samen nicht alle gleich gut erkennbar. Die Fig. 41 gibt das mikroskopische Bild der Pulverfragmente.

Am auffallendsten sind die rechteckigen Pigmentzellen, deren dunkelbrauner Inhalt oft im ganzen aus den geöffneten Zellen herausgefallen ist (Fig. 41, *g*).

Fig. 41.




Elemente der Leinsamenschale.
Buchstaben wie in Fig. 39; *C* Kotyledonargewebe.

Deutlich erkennt man auch die Faserschicht *(f)* als eine gelbliche, ungemein zart quer gestrichelte Platte, an der man die Konturen der Querzellen bei einiger Aufmerksamkeit wohl auffindet *(qu)*. Sehr charakteristisch sind die Bruchstücke der Kutikula. Es sind farblose, ungemein dünne, dicht mit Grübchen gezeichnete Platten, teils den einzelnen Oberhautzellen entsprechend, teils in größeren Fragmenten, an denen man oft die für eine spröde Substanz bezeichnenden Sprunglinien findet *(c*)*. Das Netz der subepidermidalen, lückigen Parenchymschicht *(p)* erscheint sehr selten für sich, fast immer bedeckt es die Faserplatten und ist auf diesen nach Kalibehandlung bei sorgfältiger Handhabung der Mikrometerschraube aufzufinden.

Das Endosperm ist derbwandiger als das Kotyledonargewebe; beide enthalten Fett, körniges Protoplasma und Aleuron, keine Stärke. Die Menge des fetten Öles erreicht 40%, die der Eiweißstoffe beträgt etwa 25% (5% N). Der Aschengehalt schwankt von 5—8%, in der Asche ist 42—45% Phosphorsäure, über 30% Kali und 14% Magnesia enthalten. Über Linamarin s. pag. 216.

In Wasser bedecken sich die Leinsamen alsbald mit einem zähen, schlüpfrigen Schleim (der verquellenden Oberhaut) von der Zusammensetzung $C_{12}H_{20}O_{10}$. — S. Leinsamenschleim.

Frisch schmecken die Leinsamen ölig-schleimig, nicht angenehm. Sie werden bald ranzig, dürfen daher selbst bei guter Aufbewahrung in hölzernen Gefäßen

und an trockenen Orten nicht über ein Jahr alt sein. Noch schneller wird das Pulver ranzig, weshalb es gar nicht vorrätig gehalten werden soll.

Man benutzt die ganzen oder zerstoßenen Samen (Farina Lini) oder die Ölkuchen (Placenta seminis Lini) für sich oder unter Zusatz von aromatischen Kräutern, mit 2 T. heißem Wasser angerührt, zu Kataplasmen. Ein kaltes Mazerat oder Infus (1 : 10—20) der ganzen Samen verwendet man zu Klistieren oder als Getränk. Seltener wird das Leinöl (s. Oleum Lini) zu Klistieren benutzt; mit Kalkwasser gemischt, war es ein beliebtes Deckmittel bei Brandwunden. Unter den trocknenden Ölen nimmt das Leinöl in der Industrie den ersten Rang ein. Für die Landwirtschaft sind Ölkuchen (s. d.) als Futter und Dünger von Wichtigkeit.

Der Leinsamen ist fast immer in geringem Grade mit Sand, Erde und Unkrautersamen verunreinigt, meist mit Camelina, Polygonum, Lolium und Spergula, welche als fremdartig leicht zu erkennen sind. Fälschungen betreffen nur die Ölkuchen und das Leinöl. Die ersteren werden am zuverlässigsten durch die mikroskopische Untersuchung und Aschenbestimmung nachgewiesen.

2. L. angustifolium HUDS., dem L. usitatissimum ähnlich, aber meist ausdauernd, scheint früher angebaut worden zu sein, denn es finden sich Reste desselben in den Schweizer Pfahlbauten und in lombardischen Torflagern.

3. L. catharticum L., Purgierflachs, ist ein höchstens 15 *cm* hohes Pflänzchen mit gegenständigen, einnervigen Blättern und sehr kleinen, weißen Blüten. Das bitter schmeckende Kraut wurde als Abführmittel benutzt. Es enthält das von SCHRÖDER (N. Rep. Pharm. XI) in glänzenden, weißen Kristallen dargestellte Linin (s. d.).

4. L. grandiflorum DESF. und andere Arten werden als Zierpflanzen gebaut.

J. M.

**Lipacidämie, Lipacidurie** nennt man das Vorkommen flüchtiger Fettsäuren im Blute, bezw. im Harn.

**Lipämie,** Vermehrung des Fettgehaltes im Blute (Normalgehalt 0·1—0·2%). Sie findet sich bei sehr fettreicher Nahrung, bei Säufern und bei fettleibigen Personen, ferner bei zehrenden Krankheiten. Direkt kann Fett vom verletzten Knochenmarke aus ins Blut gelangen.

**Lipanin.** Eine von MERING als Ersatz des Lebertrans empfohlene Flüssigkeit von angenehmem Geschmack und von den äußeren Eigenschaften eines feinsten Olivenöls, aber etwa 6% freie Ölsäure enthaltend, welche die Emulgierbarkeit und damit die Resorption des Fettes bedeutend erhöhen soll. Es wird bereitet, indem aus bestem Olivenöl durch Verseifung und Zersetzung der Seife die Ölsäure abgeschieden und diese dann in Olivenöl gelöst wird. Das Lipanin wird schon mehrere Grade über 0° halbfest. Dosis für Erwachsene 2—6 Eßlöffel, für Kinder 1—4 Teelöffel täglich.

VULPIUS.

**Liparis,** Gattung der Orchidaceae, Gruppe Liparidinae.

L. odorata (WILLD.) LINDL., in Ostindien. Der Saft wird äußerlich gegen Verbrennungen, Geschwüre und Gangrän, innerlich bei Fiebern und Hautwassersucht angewendet.

v. DALLA TORRE.

**Liparit.** Vulkanisches Gestein, durch sehr hohen Kieselsäuregehalt ausgezeichnet, enthält Quarz, Glimmer und Feldspat in einer glasigen Grundmasse.

DOELTER.

**Liparokele** (λιπαρός Fett), Fettbruch, ist eine Fettgeschwulst in der Gegend von Bruchpforten. — S. Hernia.

**Lipik** in Slawonien hat acht warme Quellen, von denen die wichtigste die erbohrte (63·75°) Quelle ist. Alle sind alkalisch-muriatische Jodthermen. Die Bohrquelle enthält NaJ 0·0209, $CO_3HNa$ 1·547 in 1000 T., nebstdem 281 *ccm* $CO_2$. Das Wasser wird versendet.

PASCHKIS.

Digitized by Google

**Lipiodol** und **Lipobromol** werden Jod- bzw. Bromöle genannt, welche an Stelle der betreffenden Alkaliverbindungen Anwendung finden sollen. Das Jodöl soll ziemlich farblos sein, 40% Jod enthalten und subkutan angewendet werden können. Das Bromöl mit $33^1/_3$ Brom bildet eine klare, fast farblose Flüssigkeit und soll aus Mohnöl dargestellt werden. Es soll per os und in Form subkutaner Injektionen Anwendung finden. KOCHS.

**Lipochrome** nennt man die roten und gelben Farbstoffe der Fettgewebe. Welche Farbstoffe als Lipochrome zu bezeichnen sind, ist gegenwärtig nicht mit Sicherheit festzustellen, da keiner dieser Farbstoffe analysenrein dargestellt ist. (Vergl. Luteïn.) Außer den Luteïnen wird zu den Lipochromen das Tetronerythrin gezählt, welches die rote Farbe in der Umgebung mancher Vogelaugen (z. B. beim Auerhahn und Birkhahn) hervorbringt. Von Pflanzenstoffen kann hierher gerechnet werden der Farbstoff der Möhrenwurzel, Carotin, welches wiederholt eingehend studiert wurde und allerdings rein dargestellt ist. S. Bd. III, pag. 381. Dieser Kohlenwasserstoff und einige als Lipochrome aufgefaßte Farbstoffe von Spongien dürften dem Cholesterin nahestehen. ZEYNEK.

**Lipócz** in Ungarn besitzt drei kalte Quellen, die Marienquelle (Salvator I), die Josefs- (Salvator II) und die Spiegelquelle. Dieselben enthalten neben den Karbonaten von Natron, Kalk und Magnesia als wichtigste Bestandteile NaJ 0·012, 0·009, 0·012, LiCl 0·136, 0·101, 0·109 und $BO_3Na_3$ 0·328, 0·280, 0·315, die erste auch noch $SO_4Li_2$ 0·008 in 1000 T. Die Lipóczer Salvatorquelle wird ziemlich viel versendet. PASCHKIS.

**Lipogonin** ist eine neue Salbengrundlage russischen Ursprungs (Gebr. KRESTOWNIKOW in Kasan), welche in fester und in flüssiger Form in den Handel kommt. KOCHS.

**Lipom** (λίπος Fett), eine aus Fettgewebe bestehende, meist lappig und scharf umgrenzte, gutartige Geschwulst, welche sich besonders im Zellgewebe unter der äußeren Haut, jedoch auch im Innern des Körpers entwickelt.

**Lipomatosis** (λίπος Fett) ist Fettsucht oder Verfettung.

**Lipomerie** (λείπω verlassen, μέρος Teil) ist der angeborene Mangel von Gliedmaßen.

**Lipopsychie** (λείπω verlassen und ψυχή Seele) = Ohnmacht.

**Liposphyxie** (σφύξις Puls) = Pulslosigkeit.

**Lipps Reagenz auf Dextrin** gibt mit einer Dextrinlösung beim Kochen einen weißen Niederschlag. Das Reagenz wird hergestellt, indem eine kalt gesättigte Lösung von Bleiacetat auf 60° erhitzt und mit soviel Bleioxyd vermischt wird, daß die Mischung fest wird; nach einiger Zeit extrahiert man mit Wasser und filtriert. ZERNIK.

**Lippenpomade** = Ceratum Cetacei s. Bd. III, pag. 448. ZERNIK.

**Lippia,** Gattung der Verbenaceae. Meist im tropischen Amerika, vereinzelt in Afrika heimische Sträucher, selten Kräuter mit ährigen Infloreszenzen aus kleinen, von Brakteen gestützten Blüten. Kelch 2—4spaltig oder -zähnig, Krone 4lappig, Staubblätter 4, Frucht trocken, in 2 Klausen sich trennend.

L. citriodora (LAM.) KTH. hat wohlriechende Blätter und wird in Südamerika als Tee getrunken. Als Herba Aloysiae wird sie auch in Spanien zu reizenden Umschlägen verwendet.

Anatomisch sind sie charakterisiert durch lange, einzellige, starre, scharf zugespitzte Haare und durch kurz gestielte Drüsenhaare (J. MOELLER, Pharm. Centralh., 1884).

HARVARD UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE AND PUBLIC HEALTH LIBRARY

Digitized by Google

Die Droge riecht stark und eigentümlich aromatisch und schmeckt bitter-süßlich. Nach PODWYSSOTZKI enthält sie ätherisches Öl und eine von ihm Lippiol genannte Kampferart (Pharm. Ztg. f. Rußl., 1882), außerdem Verbenagerbstoff, einen zur Gruppe der Quercetine gehörigen Stoff.

Lippia wird als Husten- und Asthmamittel gerühmt; in größerer Menge genossen, sollen die Blüten einschläfernd und emetisch wirken.

L. Pseudo-Thea SCHAUER (Lantana Pseudo-Thea ST. HIL.) wird in Brasilien als Teesurrogat benutzt.

L. dulcis TREV., in Kolumbien, Zentralamerika und Hinterindien heimisch, kommt als L. mexicana in den Handel. Die Blätter sind gestielt, dreieckig, grobgesägt. M.

**Lippspringe** in Westfalen besitzt eine kühle (21·2°) Quelle, die Arminiusquelle, welche in 1000 Teilen enthält: $SO_4Ca$ 0·824, $(CO_3H)_2Ca$ 0·602 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·020. Das Wasser wird zum Trinken und zerstäubt zu Inhalationen verwendet. Es wird versendet. PASCHKIS.

**Lippspringer Tee,** Fol. Farfarae, Lichen Islandic., Rad. Althaeae, Rhiz. Galang., Rad. Liquiritiae, Herb. Millefol., Fruct. Oenanth. aa. 20·0 *g*, Flor. Rhoead., Flor. Malv., Flor. Stoechad. aa. 10·0 *g*. KOCHS.

**Lipurie** s. Chylurie.

**Lipyl,** früher gebräuchliche Bezeichnung für das Radikal Glyzeryl, Bd. V, pag. 705. — **Lipyloxydhydrat,** älterer Name für Glyzerin. ZERNIK.

**Liq.** auf Rezepten = Liquor oder liquidus.

**Liquamen,** ein nicht mehr üblicher, durch „Liquor" ersetzter Ausdruck, der ursprünglich gebraucht wurde, um etwas von selbst Flüssiggewordenes zu bezeichnen; daher z. B. Liquamen Tartari oder Liquamen cinerum clavellatorum für Liquor Kalii carbonici. GREUEL.

**Liqueur de goudron Guyot,** GUYOTS Teerwasser: Pix liquid. 25 *g*, Natr. bicarbonic. 22 *g*, Aqu. dest. 1000 *g*. Man mazeriert unter Umrühren einen Tag und filtriert. KOCHS.

**Liqueur d'Hermès** enthält im Eßlöffel je 1 *g* Jodkalium und 0·01 *g* Quecksilberjodid. ZERNIK.

**Liqueur de van Swieten** besteht nach W. BLOCH aus Hydrarg. bichlorat. 1 *g*, Acid. tartaric. 1 *g*, Aqu. dest. 1000 *g*, nach L. WERNHER aus Hydrarg. bichlorat. 1 *g*, Aqu. dest. 900 *g*, Spiritus (80%) 100 *g*. Findet als Desinfektionsmittel Verwendung. (Pharm. Ztg., 1903.) KOCHS.

**Liquid febrisol** der TILDEN Co.-St. Louis, enthält pro dosi Phenacetin 1 *gr*, Salol und Citras Caffeïn. je $^1/_2$ *gr*, Acetanilid $1^1/_4$ *gr*, Acid. tartar. $^1/_4$ *gr*, Sodii Bicarbon. $1^1/_2$ *gr*. ZERNIK.

**Liquid Peptonoids** enthält nach RIEDELS Berichten 5·25% Albuminoide des Fleisches, der Milch und des Weizens, 12·63% Kohlehydrate und 0·95% Mineralbestandteile. Wird als Nährmittel bei Pneumonie, typhösem Fieber sowie bei schlechten Ernährungszuständen empfohlen. KOCHS.

**Liquid Rennet** wird eine Labessenz (s. Liquor seriparus) aus Kälbermagen genannt. KOCHS.

**Liquidambar,** Gattung der Hamamelideae. Bäume mit ahornähnlichen Blättern und eingeschlechtigen kronenlosen Blüten, die ♂ in Ähren, die ♀ in einzeln an langen Stielen hängenden Köpfchen. Man kennt zwei Arten, von denen die eine im südwestlichen Teile Kleinasiens, die zweite in Nordamerika heimisch ist.

L. orientalis MILL. (L. imberbe AIT.), die Stammpflanze des Styrax (s. d.), erinnert an unsere Platanen: die Blätter sind kahl, meist fünflappig, die Lappen stumpf gesägt, oft noch seitlich gelappt.

Digitized by Google

L. styraciflua L., die amerikanische Art, besitzt größere, unterseits behaarte Blätter mit schärfer gesägten Lappen ohne Seitenlappen. Sie liefert das „Sweet gum", ein mit Storax übereinstimmendes Produkt.

L. acrophylla ÖRST. in Zentralamerika und L. formosana HANCE im südlichen China sind Varietäten von styraciflua.

L. Altingianum BL. ist synonym mit Altingia excelsa NORH. (s. Rasamala). M.

Fig. 42.

Zweig von Liquidambar orientalis in 1/3 Größe (nach NIEDENZU).

**Liquide de Locke, Liquide de Ringer** s. Sera, künstliche. ZERNIK.

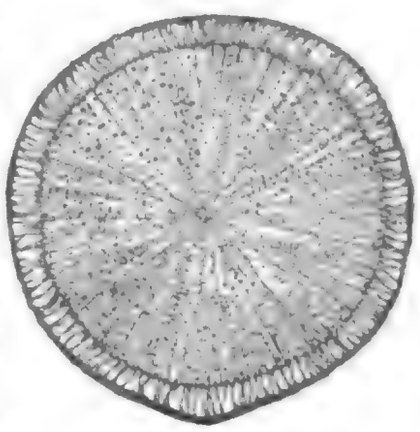
**Liquidon** ist die Bezeichnung für eine antiseptische Seifenlösung. KOCHS.

**Liquiritia** (und Glycyrrhiza, im Mittelalter [Zwischenform]: Gliquiritia, davon abgeleitet: Lakritz und Réglisse), früher Gattung der Papilionaceae (s. Glycyrrhiza), jetzt nur noch Bezeichnung für die Droge.

**Rad. Liquiritiae**, Rad. Glycyrrhizae, Süßholz, Süßholzwurzel, Lakritz, Racine de réglisse, Réglisse ratissé, Bois doux liquorice root, Regolizia. Der Handel unterscheidet zwei Sorten:

1. Ungeschältes spanisches Süßholz wird ausschließlich (oder fast ausschließlich) von den Ausläufern der Glycyrrhiza glabra L. α typica REGEL ET HERDER gebildet, die aus den Süßholzkulturen in Katalonien (Tortosa) und Alicante stammen. Die beiden Sorten: Tortosa und Alicante zeigen keine Unterschiede. Beide gelangen ungeschält in den Handel.

Fig. 43.



Querschnitt durch Rad. Liquiritiae, schwach vergrößert (nach BERG).

Kleine, für den Großhandel nicht in Betracht fallende Mengen kommen aus Südfrankreich, England, Nordamerika, Kalifornien, Neusüdwales, Smyrna, vom Kaukasus, aus Afrika, von Schweinfurt und Bamberg in den Handel. Das italienische und französische wird auf Succus verarbeitet. Die Bezeichnung „spanisches Süßholz" ist Handelsname für alle ungeschälten Sorten, die aus Ausläufern bestehen. Die Ausläufer verjüngen sich nicht wie die Wurzeln, sondern sind fast gleich dick. Sie messen etwa 1—1·5 *cm* im Durchmesser. Sie sind außen braun, längsrunzelig, die dickeren da und dort abgeschuppt. Im Innern sind sie hellgelb. Da und dort zeigen sie kleine Knospen.

Das Lupenbild der Ausläufer ist deutlich strahlig. Besonders in der Rinde treten breite Flammenstrahlen hervor. Die großen Gefäße des Holzkörpers sind besonders mit der Lupe deutlich zu sehen. Ein starkes Mark ist meist vorhanden, kann aber auch fehlen.

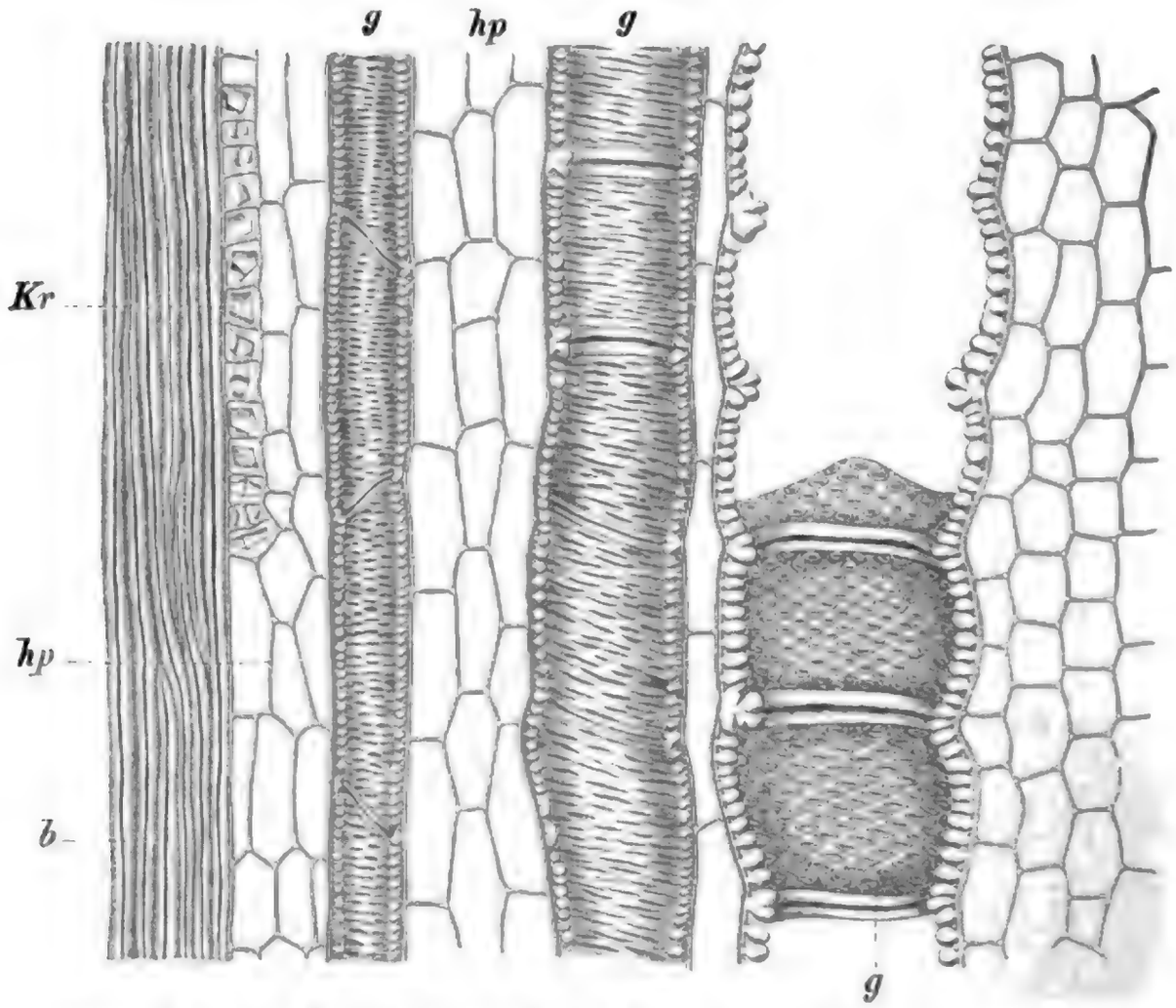
Die Anatomie ist folgende: Zu äußerst liegen bisweilen noch Reste der primären Rinde. (Fehlen meist.) Dann folgen 10—25 Zellagen Kork. Derselbe erneuert sich von innen und stirbt außen ab. Er zeigt sogenannte Trennungsschichten.

Digitized by Google

Chemical Works of Messrs. Muspratt & Co., Liverpool. Scale 1 inch = 100 feet.

Nach innen bildet das Phellogen einige Reihen parenchymatisches Phelloderm. Die nun folgende sekundäre Rinde ist von 3—8 Zellen breiten, Stärke und Öltröpfchen führenden Markstrahlen durchzogen. Zwischen diesen liegt der Siebteil, der meist aus schmalen obliterierten Siebsträngen (sogenannten Keratenchymbändern) besteht und nur am Cambium nicht obliterierte typische Siebröhren erkennen läßt. Begleitet werden die Siebstränge von großen, Stärke und Öl führenden Phloëmparenchymzellen und zahlreichen Bastzellgruppen, an die sich Kristallkammerfasern anlegen. Die Siebteile sind spitz keilförmig und bilden die eigenartige geflammte Zeichnung der Rinde. Das Cambium ist undeutlich. Der Holzkörper ist gleichfalls von breiten Markstrahlen durchzogen. Er enthält zahlreiche Gefäße von sehr verschiedenem Durchmesser. Die engsten messen 25 μ, die weitesten 170 μ, die meisten

Fig. 46.




Längsschnitt durch den Holzteil eines Ausläufers von Glycyrrhyza glabra (Rad. Liquiritiae). *g* Gefäße, *Kr* Kristalle, *hp* Holzparenchym, *b* Libriform (TSCHIRCH).

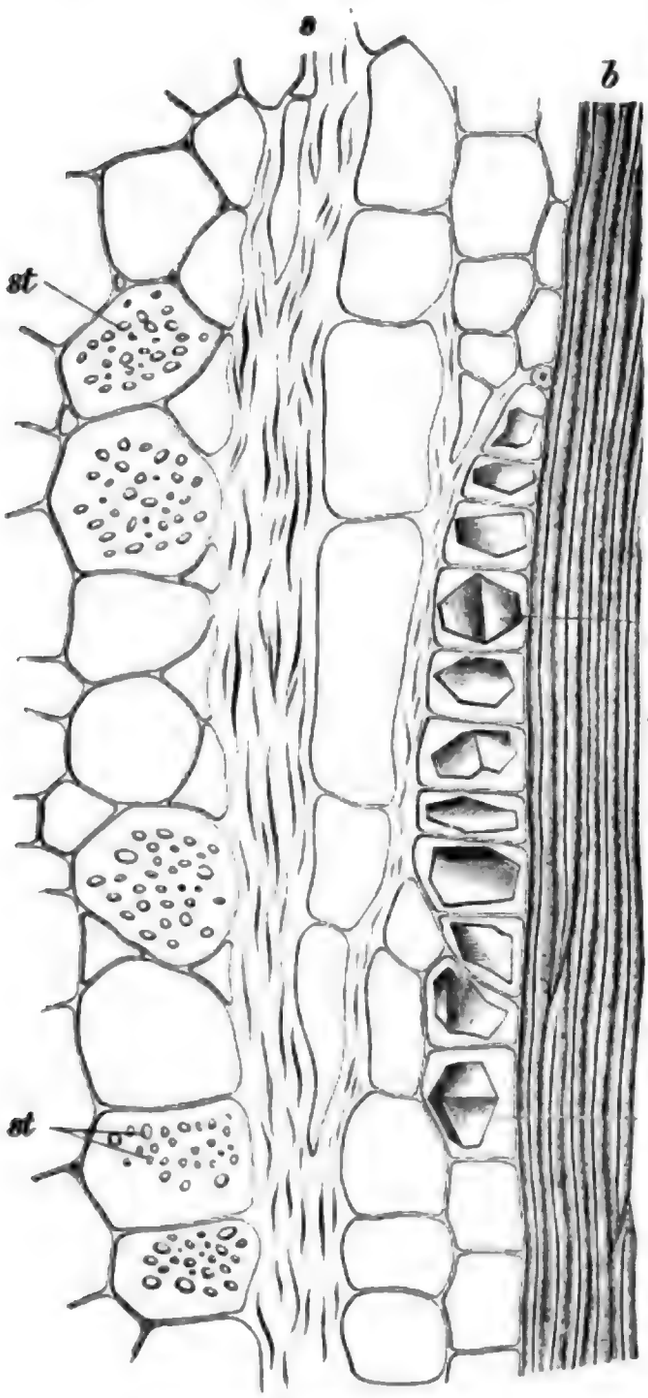
100—130 μ, die engsten besitzen kurze, spaltenförmige Tüpfel, die mittleren meist sehr eng aneinanderliegende leiter- oder netzartige Verdickungen, die weitesten schief reihenförmig angeordnete, rhombisch-spaltenförmige Tüpfel. Die Durchbrechungsstellen sind auf dem Längsschnitte gut zu erkennen. Besonders die großen Gefäße erscheinen daher deutlich gegliedert. Begleitet werden die Gefäße von Tracheïden, die bald behöft-getüpfelt, bald netzfaserig, bald unregelmäßig leistenförmig verdickt sind. Auch im Holzkörper finden sich neben Stärke führendem Holzparenchym zahlreiche Bastzellgruppen (Libriform) mit Kristallkammerfasern. Die Bastzellen besitzen eine stark verholzte Mittellamelle, eine nur schwach auf Phlorogluzin reagierende sekundäre Membran und eine gar nicht oder fast gar nicht verholzte tertiäre Membranlamelle. Die meist sehr gut ausgebildeten Kristalle stecken in einer Membrantasche.

Digitized by Google

Die Stärkekörner sind klein, spindelförmig, rundlich-eckig, ei- oder stäbchenförmig, meist einzeln, selten zu zweien zusammengesetzt. Gekrümmte Formen sind selten, wohl aber bauchig aufgetriebene. Die meisten messen 1·5—7 $\mu$, die größeren 8—20 $\mu$, selten bis 30 $\mu$.

In allen parenchymatischen Elementen ist Glyzyrrhizin enthalten. Setzt man daher konzentrierte Schwefelsäure hinzu, so färbt sich das ganze Gewebe strohgelb. Alle verholzten Membranen speichern diesen gelben Farbstoff begierig auf.

Fig. 46.




Längsschnitt aus der Süßholzrinde.
*s* Siebröhren, *b* Bastfaser mit Kristallkammerfasern, *st* Stärkeparenchym (TSCHIRCH).

2. Geschältes russisches Süßholz besteht ausschließlich (oder fast ausschließlich) aus den Wurzeln von Glycyrrhiza glabra β glandulifera REGEL et HERDER, welche Pflanze auf den Inseln des Wolgadeltas und im Ural (wie es scheint auch in China) kultiviert und nach Astrachan und Nischni-Nowgorod gebracht wird. Das Ural-Süßholz prävaliert im Handel und ist das zurzeit beste und gehaltreichste Süßholz.

Russisches Süßholz ist stets geschält im Handel. Es bildet bisweilen mächtige Stücke (Prügel), die an dem meist erhaltenen dicken Wurzelkopfe manchmal 4 bis 7 *cm* Durchmesser haben, für gewöhnlich aber nicht sehr viel dicker sind als das spanische Süßholz. Bisweilen finden sich auch die dünnen Ausläufer in der Droge.

Russisches Süßholz ist außen und innen hellgelb und zeigt auf der Außenseite meist viele kleine Fäserchen: die abgelösten Bastzellgruppen der durch das Schälen freigelegten sekundären Rinde. Es schwimmt auf Wasser und ist etwas trockener und faseriger als spanisches.

Lupenbild und anatomischer Bau sind dieselben wie beim spanischen, doch pflegt das Mark zu fehlen oder ist nur schwach entwickelt.

Der Geschmack ist dem des spanischen Süßholzes ähnlich: süß und etwas schleimig mit einem geringen bitteren Beigeschmack.

Das Pulver des Süßholz wird durch konzentrierte Schwefelsäure strohgelb. Es ist durch die Stärkekörner, die Fragmente der getüpfelten oder netzleistigen Gefäßwandungen und die Bastzellen mit den Kristallkammerfasern charakterisiert. Es ist hellgelblich und wird nur aus russischem Süßholz dargestellt.

Süßholz enthält drei Süßstoffe: Glyzyrrhizin (Bd. V, pag. 707), Zucker und Mannit (TSCHIRCH und RELANDER). Das Glyzyrrhizin ist ein Salz der Glyzyrrhizinsäure, eines Körpers, der nicht sehr stark süß ist, dessen prachtvoll in farb-

Digitized by Google

losen Blättchen kristallisierendes saures Ammoniumsalz aber ganz den charakteristischen kratzendsüßen Geschmack der Droge besitzt. Es ist zu 2·5% in der Droge enthalten (TSCHIRCH). Auch die Glyzyrrhizinsäure kristallisiert. Sie gibt mit Platinchlorid einen Niederschlag, reduziert aber FEHLINGsche Lösung nicht. Bei der Hydrolyse liefert sie Glyzyrrhetin, Parazuckersäure und einen gärungsfähigen Zucker.

Außerdem enthält das Süßholz Asparagin (1·25%, von CAVENTOU im Süßholz entdeckt und Agedoït genannt, von PLISSON als Asparagin erkannt), einen gelben Farbstoff, Fett, Harz (1·65%), Stärke, 0·03% ätherisches Öl (HÄNSEL) und Proteinsubstanzen; die Asche beträgt 3—6% (meist 5—6 HAUKE); sie enthält Kalk, Kali, Natron, Magnesia, Eisen, Kieselsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Chlor.

Spanisches Süßholz liefert 15—27% (meist 20—25%), russisches Süßholz 26—38% (meist 35—38%) Extrakt.

Man hält die geschälte russische Wurzel für den Handverkauf in ausgesuchten dünnen Stücken vorrätig, „Süßholz in Stangen". Für Teemischungen wird das in quadratischen Stücken in den Fabriken geschnittene Süßholz benutzt. Das feine Pulver kann nur in der Kugelmühle hergestellt werden. Es ist daher zu kaufen, muß aber mikroskopisch und durch eine Aschenbestimmung auf seine Reinheit geprüft werden.

Die Wurzel muß trocken, das Pulver gut verschlossen aufbewahrt werden.

Süßholz wird noch viel in Teemischungen (Spec. pectoral., Spec. lignor.), in Pulvern (Pulv. Liquirit. eps., Pulv. gummos.) oder als Aufguß bei Husten und Katarrhen benutzt, auch als Geschmackskorrigens. Da Alkaloide und Mineralsäuren Fällungen geben, dürfen diese nicht gleichzeitig verordnet und dem Infus hinzugesetzt werden. Das Pulver dient als Bindemittel in Pillenmassen. Meist wird aber an Stelle des Süßholz jetzt Succus Liquiritiae (s. d.) benutzt.

Durch Liegenlassen in Ammoniakgas wird Süßholzwurzel etwas süßer (LANDERERs Rad. Liquirit. ammoniata). Die Prozedur ist aber unzulässig.

**Literatur:** TSCHIRCH-OESTERLE, Anatom. Atlas und angew. Anatomie. — FLÜCKIGER, Pharmakognosie. — ROUSSIN, Journ. ph.-chim. 1875, Arch. Pharm. (3) 8. — HABERMANN, Ann. der Chem. 197 (1879) und Sitzungsb. d. Wien. Akad. 74 und 80. — TSCHIRCH und RELANDER, Schweiz. Wochenschr. 1898. TSCHIRCH.

**Liquiritia cocta,** Bacilla Liquiritia citrina, Brauststängel. Zur Bereitung dieses an manchen Orten sehr beliebten Hustenmittels werden je 50 T. Radix Liquiritiae, Radix Iridis, Gummi arabicum und Amylum Tritici, 2½ T. Tragacantha, 1 T. Crocus und 100 T. Saccharum, alles fein gepulvert, gemischt und mit Wasser, dem etwas Glyzerin beigemischt ist, zur Pastillenmasse angestoßen und aus dieser bleistiftdicke Stängelchen gerollt. Um recht lebhaft gelbe Stängelchen zu erhalten, ist es zweckmäßig, das Safranpulver für sich allein mit einem Teil des Zuckers unter Zusatz von Weingeist fein zu verreiben. GREGEL.

**Liquor.** Mit dem Ausdrucke „Liquor" (Flüssigkeit) bezeichnet man im allgemeinen klare, teils farblose, teils gefärbte Lösungen fester, seltener gasförmiger Stoffe, in denen das indifferente Lösungsmittel (meist Wasser) eine nebensächliche Rolle spielt, dagegen die gelöste Arzneisubstanz im Gegensatze zu den Wässern in ansehnlicher Menge vorhanden oder von eingreifender Wirkung auf den Organismus ist. Flüssigkeiten, bei denen das Lösungsmittel selbst als wesentlicher oder mitwirkender Bestandteil zu betrachten ist, wie bei Ölen, Spirituosen und Tinkturen, werden nicht mit diesem Ausdrucke benannt.

Die Liquores können auch als Lösungen, Solutiones, bezeichnet werden, da kein prinzipieller Unterschied zwischen beiden Bezeichnungen anzuführen ist. Es ist daher erklärlich, daß die Bezeichnung Liquor nur von etwa der Hälfte aller Pharmakopöen (z. B. D. A. B. IV, Brit., Dan., U. S. u. a.) aufgenommen ist, von vielen jedoch die Bezeichnung Solutio vorgezogen wird, manche (z. B. Dan. und Succ.) beide Benennungen führen. BECKSTROEM.

Digitized by Google

**Liquor** (volkstümlich) = Spiritus aethereus. ZERNIK.

**Liquor Aluminae alkalinus,** Liquor antiarthriticus TUERCK, TUERCKs Waschungen gegen Gicht und Podagra, sind Lösungen von Tonerdehydrat in Kalilauge. Je nach der Stärke der Lauge werden 6 Lösungen unterschieden, die aus Kalilauge von 1. 1·015; 2. 1·031; 3. 1·048; 4. 1·065; 5. 1·077; 6. 1·094 sp. Gew. durch mehrtägiges Digerieren mit einem Überschusse von Tonerdehydrat (Alumina hydrata) hergestellt werden.

In 2 *kg* der alkalischen Tonerdelösung (deren Nummer vom Arzte anzugeben ist) werden 30 *g* arabisches Gummi gelöst; andrerseits wird eine Emulsion angefertigt aus einem halben Eidotter, 40 *g* weißem Sirup, 40 *g* Seifenlösung (oder 20 *g* Sapo medicatus pulv.), 40 *g* Lärchenterpentin und 20 *g* Olivenöl. Dieser Emulsion wird die Tonerdelösung unter Umrühren nach und nach zugemischt, worauf noch 50 *g* einer gesättigten, mit 80%igem Weingeist bereiteten Kampferlösung hinzugegeben wird. Mit der erwärmten Mischung wird der ganze Körper des Gichtkranken eingerieben. BECKSTROEM.

**Liquor Aluminii acetici** (D. A. B. IV), Liquor Aluminae aceticae, Aluminium aceticum solutum (Austr., Helv.), Liquor Burowii (Austr.), Aluminiumacetatlösung, Essigsaure Tonerdelösung, Essigsaure Tonerde.

Das Präparat ist nach D. A. B. IV und Austr. eine Lösung von 7·5—8·0% Aluminium-$^2/_3$-Acetat, $Al\begin{matrix}OH\\(O.CO.CH_3)_2\end{matrix}$, nach Helv. enthält es 10%.

Darstellung: Nach D. A. B. IV werden 30 T. kristallisiertes Aluminiumsulfat in 80 T. Wasser gelöst, mit 36 T. verdünnter Essigsäure (30%) versetzt und in diese Flüssigkeit allmählich unter ständigem Umrühren eine Anreibung von 13 T. Calciumkarbonat mit 20 T. Wasser eingetragen. Unter Kohlensäureentwickelung und Abscheidung von Calciumsulfat bildet sich das basische Aluminiumacetat. Zur vollständigen Umsetzung läßt man die Mischung während 24 Stunden an einem kühlen Orte stehen und rührt von Zeit zu Zeit um. Darauf wird die Flüssigkeit durch ein Tuch geseiht, der Rückstand ohne Auswaschen ausgepreßt und das Ganze filtriert.

Austr. läßt in eine Mischung von 50 T. konzentrierter Essigsäure und 490 T. Wasser unter Umrühren 58 T. Calciumkarbonat eintragen und nach Entweichung der Kohlensäure eine Lösung von 134 T. Aluminiumsulfat in 268 T. Wasser hinzufügen. Helv. läßt das Filtrat durch Nachwaschen des Rückstandes mit Wasser auf ein bestimmtes Gewicht bringen.

Die Bildung des Aluminium-$^2/_3$-Acetats geht nach folgenden Gleichungen vor sich:

$$\underset{\text{Calciumkarbonat}}{6\,CO_3\,Ca} + \underset{\text{Essigsäure}}{12\,CH_3\,COOH} = \underset{\text{Calciumacetat}}{6\,(CH_3\,COO)_2\,Ca} + 6\,H_2O + 6\,CO_2$$

$$\underset{\text{Calciumacetat}}{6\,(CH_3\,COO)_2\,Ca} + \underset{\text{Aluminiumsulfat}}{2\,(SO_4)_3\,Al_2} = \underset{\text{Aluminiumacetat}}{4\,(CH_3\,COO)_3\,Al} + 6\,SO_4\,Ca$$

$$\underset{\text{Aluminiumsulfat}}{(SO_4)_3\,Al_2} + \underset{\text{Calciumkarbonat}}{3\,CO_3\,Ca} + 3\,H_2O = \underset{\text{Aluminiumhydroxyd}}{2\,Al\,(OH)_3} + 3\,SO_4\,Ca + 3\,CO_2$$

$$\underset{\text{Aluminiumacetat}}{4\,(CH_3\,COO)_3\,Al} + \underset{\text{Aluminiumhydroxyd}}{2\,Al\,(OH)_3} = \underset{\text{Aluminium-}^2/_3\text{-Acetat}}{6\,(CH_3\,COO)_2\,(OH)\,Al}$$

zusammengezogen:

$$9\,CO_3\,Ca + 12\,CH_3\,COOH + 3\,(SO_4)_3\,Al_2 =$$
$$= 6\,(CH_3\,COO)_2\,(OH)\,Al + 9\,SO_4\,Ca + 9\,CO_2 + 6\,H_2O.$$

Eigenschaften: Die Aluminiumacetatlösung ist eine klare, wasserhelle Flüssigkeit von schwachem Geruche nach Essigsäure, saurer Reaktion und süßlich zusammenziehendem Geschmacke. Sp. Gew. 1·044—1·048 (D. A. B. IV., Austr.), nach Helv. 1·058. Auf Zusatz von 2% Kaliumsulfat gerinnt der Liquor beim Erhitzen im Wasserbade zu einer weißen, steifen Gallerte, die durch Bildung von Aluminium-

Digitized by Google

hydroxyd bedingt ist. Nach dem Erkalten wird er durch Umkehrung der Reaktion wieder klar.

$$3\,(CH_3COO)_2(OH)Al + 3\,SO_4K_2 \rightleftarrows (SO_4)_3Al_2 + 6\,CH_3COOK + Al(OH)_3.$$

Beim Eindampfen hinterbleibt infolge Verlust an Essigsäure ein unlösliches Salz.

Prüfung: Die essigsaure Tonerdelösung soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Blei, Kupfer, Zink). Beim Vermischen mit dem doppelten Volumen Weingeist soll wohl eine opalisierende Trübung, jedoch kein Niederschlag (von Gips) entstehen. Mit dem dreifachen Volumen Zinnchlorürlösung versetzt, soll nach Verlauf einer Stunde keine dunklere Färbung (von Arsen) eintreten. 10 *g* liefern durch Fällen mit Ammoniak (im geringen Überschuß) und Glühen des Niederschlages 0·23—0·26 *g* Aluminiumoxyd.

Die richtige Zusammensetzung nebst dem Prozentgehalte erkennt man ferner aus dem Verhalten der Lösung zu Normalalkalilösung. 10 *g* Aluminiumacetatlösung mit der mehrfachen Menge Wasser verdünnt und einigen Tropfen Phenolphthaleïnlösung versetzt, werden mit Normalalkalilösung titriert, bis dauernde Rotfärbung eintritt. Hierdurch bestimmt man die im Salze vorhandene Essigsäure, und zwar entspricht 1 *ccm* Normalalkalilösung 0·06 *g* Essigsäure, d. i. 0·081 *g* Aluminium-$^2/_3$-Acetat. Bei 7·5% dieses Salzes verbraucht man daher 9·2 *ccm*, bei 8% desselben 9·8 *ccm* Normalalkalilösung. Fügt man dann von der Normallösung weitere 6—7 *ccm* hinzu, so muß der entstehende gallertartige Niederschlag wieder zur Lösung gelangen und die Mischung transparent erscheinen (etwas Trübung verbleibt infolge des geringen Kalkgehaltes und der selten in der Kalilauge fehlenden Kohlensäure). Das gefällte Aluminiumhydroxyd löst sich in der Kalilauge zu Kaliumaluminat, $AlO_2K$.

Aufbewahrung: An einem kühlen Orte, da bei längerem Stehen in der Wärme zufolge von Essigsäureverlust sehr leicht nicht wieder verschwindende Trübungen, ja sogar Gelatinieren eintreten kann. Zur Entfernung so entstandener Trübungen empfiehlt sich folgendes Filter: Man stopft in einen Trichter einen Pfropfen Glaswolle, überschüttet mit einer Schicht gewaschenem Sand und fügt hierüber Talkum oder feinen Asbest. Selbst bei sehr starker Trübung filtriert der Liquor (wenn auch nur langsam) völlig klar ab.

Trübung und Gelatinieren kann durch Zusatz von 0·25% Borsäure zum Liquor verhindert und selbst bereits eingetretenes Gelatinieren durch 0·5% Borsäure wieder aufgehoben werden. Ein derartig haltbar gemachter Liquor ist zwar kein Pharmakopöepräparat, eignet sich jedoch für fast alle therapeutischen Zwecke.

Anwendung: Wegen ihrer antiseptischen und adstringierenden Eigenschaften dient die essigsaure Tonerdelösung äußerlich zum Verbande eiternder Wunden und zu Umschlägen bei Hautkrankheiten (mit der 5—20fachen Wassermenge verdünnt), als Mundwasser (30fach verdünnt), bei Fußschweiß, zu Einspritzungen bei Gonorrhöe und anderen Ausflüssen, seltener innerlich als mildes Adstringens (5—10 Tropfen in Sirup), bei Blutspeien, Diarrhöe etc. Technisch wird die Lösung zum Konservieren von Leichenteilen, das rohe Präparat (s. Liquor Aluminii acetici crudus) als Beize beim Färben und zum Wasserdichtmachen der Gewebe benutzt.

Beckstroem.

**Liquor Aluminii acetici crudus** (Ergänzungsb.), Liquor Burowii, Rohe Aluminiumacetatlösung.

Zur Darstellung trägt man in eine völlig erkaltete Lösung von 95 T. Kalialaun in 700 T. Wasser unter Umrühren 151 T. feingepulvertes rohes Bleiacetat ein, läßt die Mischung unter öfterem Umrühren an einem kühlen Orte stehen und filtriert darauf nach dem Absetzen von dem Bleisulfat ab. Zur Entfernung der noch in Lösung befindlichen geringen Menge des Bleies leitet man Schwefelwasserstoff ein, läßt an einem kühlen Orte in flachen Schalen bis zum Verschwinden des $H_2S$-Geruches stehen und filtriert schließlich nochmals.

Eine klare, farblose Flüssigkeit, welche etwa 5% neutrales Aluminiumacetat $(CH_3COO)_3Al$ neben ca. 2·4% Kaliumacetat und wenig Kaliumsulfat enthält. In ihren

Digitized by Google

Eigenschaften gleicht sie dem reinen Präparate (s. den vorigen Artikel). Beim Erhitzen trübt sich die Lösung stark. Mit der fünffachen Menge Wasser verdünnt, soll sie durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden (Blei). 10 *g* geben bei der Fällung mit Ammoniak und Glühen des Niederschlages etwa 0·125 *g* Aluminiumoxyd.

Dient zum äußerlichen Gebrauche wie die reine Aluminiumacetatlösung (s. oben), namentlich in der Tierarzneikunde. Man hüte sich, ein bleihaltiges Präparat abzugeben. BECKSTROEM.

**Liquor Aluminii acetici ex tempore praeparatus** kann aus 150 T. Aluminium subaceticum (ATHENSTAEDT), 810 T. Wasser und 40 T. Acid. acet. dilut. (30%) durch Lösen in der Kälte und Filtrieren nach dem Absetzen erhalten werden. Das Präparat ist dem des D. A. B. IV und Austr. gleichwertig, für Helv. sind 200 *g* Aluminiumsubacetat zu verwenden. BECKSTROEM.

**Liquor Aluminii acetici glycerinatus** ist eine Mischung aus 84 T. Liquor Aluminii acetici, 4 T. Acidum aceticum dilutum und 12 T. Glyzerin. BECKSTROEM.

**Liquor Aluminii acetico-tartarici** s. Bd. I, pag. 493. ZERNIK.

**Liquor Ammonii acetici** (Ph. omnes), Ammonium aceticum solutum, Liquor Ammonii Acetatis. Liquor seu Spiritus Mindereri. Ammoniumacetatlösung. Essigsaure Ammoniaklösung. Eine wässerige Lösung von 15% Ammoniumacetat. Eine klare, wasserhelle Flüssigkeit von schwachem, fadem Geruche, stechendsalzigem Geschmacke und neutraler oder nur schwach saurer Reaktion, beim Erhitzen ohne Rückstand flüchtig. Eisenchloridflüssigkeit färbt das Präparat blutrot; Schwefelsäure macht aus ihm Essigsäure frei, Alkalilauge entwickelt Ammoniak.

Darstellung: Nach D. A. B. IV wird eine Mischung von 5 T. Ammoniakflüssigkeit (sp. Gew. 0·96) und 6 T. verdünnter Essigsäure (sp. Gew. 1·041) zur Verjagung der etwa in ihnen vorhandenen brenzlichen Stoffe in einer Porzellanschale zum Sieden erhitzt und einige Minuten darin erhalten. Nach dem Erkalten neutralisiert man die Flüssigkeit mit Ammoniak und verdünnt sie mit destilliertem Wasser (8 T.) zum sp. Gew. 1·032—1·034. (Bei empyreumafreien Materialien kann das Abkochen als zwecklos unterbleiben.) Ganz ähnlich lautet die Vorschrift der Ph. Austr. VIII, die ein sp. Gew. von 1·03 verlangt.

Andere Pharmakopöen lassen verdünnte Essigsäure allmählich mit gröblich gepulvertem kohlensauren Ammonium bis zur völligen Sättigung versetzen und die filtrierte Flüssigkeit mit destilliertem Wasser entsprechend verdünnen.

Das Präparat der Ph. U. S. ist nur eine ex tempore zu bereitende Saturation aus 100 *ccm* reinem Essig und 5 *g* Ammoniumkarbonat.

Prüfung nach D. A. B. IV: Die Ammoniumacetatlösung soll nicht gelblich gefärbt (zufolge brenzlicher Beimengungen) und von neutraler oder nur schwach saurer, keinesfalls alkalischer Reaktion sein (die Beurteilung des eingetauchten Lackmuspapiers muß sofort geschehen, da selbst bei vollständiger Neutralität der Flüssigkeit blaues Lackmuspapier beim Abdunsten sich rötet, zufolge Ammoniakverlustes). Schwefelwasserstoffwasser soll das Präparat nicht verändern (braune oder schwarze Trübung verrät Blei, Kupfer u. dgl.), ebensowenig Baryumnitrat (weiße Trübung: Schwefelsäure); Silbernitrat soll die mit Salpetersäure angesäuerte Salzlösung nicht trüben.

Der Salzgehalt geht aus dem spezifischen Gewicht hervor. D. A. B. IV läßt es schwanken zwischen 1·032 und 1·034, was 15—16% Ammoniumacetat entspricht. Beim sp. Gew. 1·030 enthält das Präparat 14% Salz.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefäßen. An der Luft dunstet die Salzlösung mit der Zeit Ammoniak ab und nimmt dadurch saure Reaktion an, so daß sie eingetauchtes Lackmuspapier sofort stark rötet.

Gebrauch: Als schweißtreibendes, auch zugleich diuretisches Mittel, innerlich zu 2—8 *g* bei nervösen, gichtischen und katarrhalischen Leiden. Zur Hervorrufung



Digitized by Google

von Schweiß zu 20—30 *g* auf einmal oder zu zweimal. Das zu Anfang des 17. Jahrhunderts vom kaiserlichen Leibarzte MINDERER empfohlene Mittel stand früher in hohem Ansehen. ZERNIK.

**Liquor Ammonii anisatus,** Liquor Ammoniae anisatus, Solutio Ammoniae spirituosa anisata, Spiritus ammoniacatus anisatus, Spiritus Ammonii anisatus, Anis-Ammoniakflüssigkeit, Anetholhaltige Ammoniakflüssigkeit.

Nach D. A. B. IV, Austr., Ital. eine Lösung von 1 T. Oleum Anisi (Anethol) in 24 T. Spiritus und 5 T. Liquor Ammonii caustici. Nach Helv. 3 : 77 : 20, nach Russ., Graec., Hung. 1 : 24 : 6, nach Dan., Norv., Suec. 1 : 32 : 7, nach Belg. 1 : 24¼ : 6, nach Nedl. 1 : 19 : 5.

Der Liquor soll klar und farblos oder höchstens schwach gelblich sein. Hierzu ist erforderlich, daß das Anisöl in völlig geschmolzenem Zustande in dem Spiritus gelöst wird und der zur Verwendung kommende Spiritus nicht lange in Fässern aufbewahrt worden ist, da er hierdurch gerbstoffhaltig und von der Ammoniakflüssigkeit gelb gefärbt wird. Bei sehr kühler Aufbewahrung scheiden sich infolge der Verwendung von reinem Anethol leicht Kristalle von diesem ab, welche jedoch beim Stellen an einen wärmeren Ort nach einiger Zeit wieder in Lösung gehen.

Trübungen, welche auch durch Wärmerstellen schwer zu beseitigen sind, entstehen bei Verwendung eines alten, teils polymerisierten, teils oxydierten Anethols. Letzteres zeigt dann ein höheres spezifisches Gewicht.

Nach Austr. soll der Liquor das sp. Gew. 0·872—0·876 besitzen und 2 *ccm* desselben 16·5 *ccm* $\frac{n}{10}$ Alkalilauge zur Neutralisation erfordern.

Die Anis-Ammoniakflüssigkeit sollte zu alkaloidhaltigen Mischungen keine Verwendung finden, da durch den Ammoniakgehalt die Alkaloide in Freiheit gesetzt und bei Schwerlöslichkeit (z. B. Morphium) ausgeschieden werden.

Dient in Gaben von 10—30 Tropfen als Expektorans (Zusatz zu Brusttee und Senegadekokt), Karminativum und Diaphoretikum, auch als Geschmackskorrigens. BECKSTROEM.

**Liquor Ammonii aromatico-aethereus.** Eine Mischung aus 4 T. Liquor Ammonii vinosus mit je 1 T. Tinctura aromatica und Spiritus aethereus. Dient zu 15—20 Tropfen als krampfstillendes und blähungtreibendes Mittel. ZERNIK.

**Liquor Ammonii aromaticus,** Spiritus Salis Ammoniaci aromaticus, Liquor oleosus Sylvii. Ursprünglich ein Destillat von Weingeist mit Gewürzen (Zitronenschale, Muskatnuß, Mazis, Gewürznelken, Majoran, Rosmarin u. a. m.) unter Zugabe von Salmiak und Pottasche. Nach dem Codex medicamentarius Hamburgensis zu bereiten durch Auflösung von je 1 T. Zitronenöl, Nelkenöl, Majoranöl und Macisöl in 120 T. Weingeist und Zumischen von 60 T. weingeistiger Ammoniakflüssigkeit (DZONDIschem Salmiakgeist). Dient zu 10—30 Tropfen gegen Blähungen. ZERNIK.

**Liquor Ammonii benzoïci,** Ammoniumbenzoatlösung. Eine 20% haltige wässerige Lösung von Ammoniumbenzoat, welche man gewinnt, indem man 17·5 T. Benzoësäure in 25 T. Ammoniak (sp. Gew. 0·69) löst, durch geeigneten Zusatz kleiner Quantitäten der Säure respektive des Ammoniaks genau neutralisiert und durch Wasserzusatz auf 100 T. verdünnt. — Vergl. Ammonium benzoïcum. ZERNIK.

**Liquor Ammonii carbonici,** Ammonium carbonicum solutum, Ammoniumkarbonatlösung. Eine filtrierte Lösung von 1 T. Ammoniumkarbonat in 5 T. kaltem Wasser. Sp. Gew. 1·070—1·074. Die als Reagenz dienende Ammoniumkarbonatlösung ist nach D. A. B. IV und Austr. aus 1 T. Ammoniumkarbonat, 3 T. Wasser und 1 T. Ammoniakflüssigkeit herzustellen. BECKSTROEM.

**Liquor Ammonii carbonici pyro-oleosi** (Erg.), Spiritus Cornu Cervi, Brenzliche Ammoniumkarbonatlösung, Hirschhorngeist. Nach Erg. eine

Digitized by Google

Lösung von 1 T. Ammonium carbonicum pyro-oleosum in 5 T. destilliertem Wasser, welche nach mehrtägigem Stehen filtriert wird. Sp. Gew. 1·070—1·074. Man bewahrt das Präparat vor Licht geschützt, in Glasstöpselflaschen, jedoch nicht auf längere Zeit. Es dient in Gaben zu 1·0—2·5 *g* als krampfwidriges, zugleich anregendes Mittel. ZERNIK.

**Liquor Ammonii caustici,** Salmiakgeist, heißt eine wässerige Lösung von Ammoniakgas ($NH_3$).

Geschichtliches: Eine unreine wässerige Ammoniaklösung war anscheinend schon früh bekannt. GEBER und BASILIUS VALENTINUS geben bereits Vorschriften zu ihrer Darstellung. Als Gas wurde das Ammoniak zuerst im Jahre 1774 von PRIESTLEY dargestellt; er nannte es „alkalische Luft"; später erhielt das Gas den Namen „Alkali volatile" bezw. Ammoniak.

Vorkommen: Das Ammoniak kommt frei in der Natur nur sehr selten und in geringer Menge vor, zumeist entstanden durch Fäulnis oder Verwesung N-haltiger Substanzen. Dagegen ist es in Verbindung mit Säuren, in Form von Ammoniumsalzen, sehr verbreitet, aber auch immer nur in verhältnismäßig kleinen Mengen. So findet es sich als Ammoniumkarbonat in der Luft, nach Gewittern auch als Nitrat oder Nitrit, weiter in der gleichen Form auch im Ackerboden, der in hohem Grade befähigt ist, die genannten Salze aufzunehmen, besonders wenn er reich an Ton und Eisenoxyd ist. In vulkanischen Gegenden finden sich im Boden noch Ammoniumchlorid und -Sulfat. Ammoniumsalze kommen auch in manchen tierischen Exkreten vor, so namentlich im Harn und in den Exkrementen der Vögel und Reptilien viel harnsaures Ammonium. Auch das Blut enthält Ammoniumsalze, wenn auch nur in sehr geringen Mengen. In den Pflanzen finden sich Ammoniumsalze so verbreitet, daß ihre Abwesenheit eine Ausnahme bildet.

Bildung und Darstellung: 1. Ammoniak bildet sich aus den Elementen durch die dunkle elektrische Entladung. Läßt man den elektrischen Funken durch ein Gemisch von 1 Raumteil N und 3 Raumteilen H schlagen, so verbinden sich nur 2% des Gasgemisches zu $NH_3$, während der Rest unverbunden bleibt. Wird aber das naszierende $NH_3$ durch $SO_4H_2$ alsbald gebunden, so läßt sich das gesamte Gasgemenge in $NH_3$ überführen.

2. Weiter entsteht $NH_3$ bei der Einwirkung von naszierendem Wasserstoff auf Nitrite oder Nitrate in alkalischer Lösung, z. B. beim Erwärmen von Zinkstaub mit Kaliumnitrat und Kalilauge. (Vergl. die Prüfung von Kalium jodatum D. A. B. IV auf Kaliumnitrat!)

3. Ammoniak bildet sich ferner bei der Zersetzung N-haltiger organischer Verbindungen, insbesondere bei der Fäulnis oder trockenen Destillation, zumeist indes nicht rein, sondern zugleich in Form von Ammoniumverbindungen und anderen Stoffen. So gewann man früher durch Destillation von Harn eine unreine Lösung von Ammoniak, den sog. „Spiritus urinae", und durch trockene Destillation von Hirschhorn ebenso den „Spiritus cornu cervi".

Ein ähnlicher Prozeß liefert das gegenwärtig fast alleinige Ausgangsmaterial für die technische Gewinnung des Ammoniaks und seiner Salze. Bei der trockenen Destillation der Steinkohlen zum Zweck der Gewinnung des Leuchtgases werden von dem durchschnittlich 1—2% betragenden Gehalte der Kohlen an Stickstoff etwa 10—20% in Ammoniumverbindungen übergeführt, die sich dann in den Gaswaschwässern finden, und zwar hauptsächlich als Bikarbonat, daneben als freies Ammoniak, Schwefelammonium und Cyanammonium — sämtlich flüchtiger Natur —, weiter als Sulfat, Sulfit, Thiosulfat, Chlorid, Rhodanid. Der Gesamtgehalt des Gaswassers an $NH_3$ beträgt etwa 2—3%. Daneben enthält es noch leichtflüchtige, zum Teil basische Teerbestandteile.

Nachdem es durch Absetzenlassen vom Teer möglichst befreit worden ist, wird es mit Kalk behandelt und diese kalkhaltige Flüssigkeit dann kontinuierlich einem Kolonnenapparat zugeführt, der das Gaswasser in wasserhaltiges Ammoniakgas

Fig. 1. Illustrations of the effects of the Lorentz factor and the Doppler factor on the shape of a sphere. The sphere is moving to the right with velocity $v = 0.8c$. The Lorentz factor is $\gamma = 1.667$. The Doppler factor is $D = 0.333$. The sphere is shown at three different times. The first time is when the sphere is at the left edge of the figure. The second time is when the sphere is at the center of the figure. The third time is when the sphere is at the right edge of the figure. The sphere is shown as a circle in the first and third positions. The sphere is shown as an ellipse in the second position. The ellipse is flattened in the direction of motion. The ellipse is elongated in the direction perpendicular to the motion. The ellipse is shown as a dashed line. The circle is shown as a solid line. The figure is not to scale.

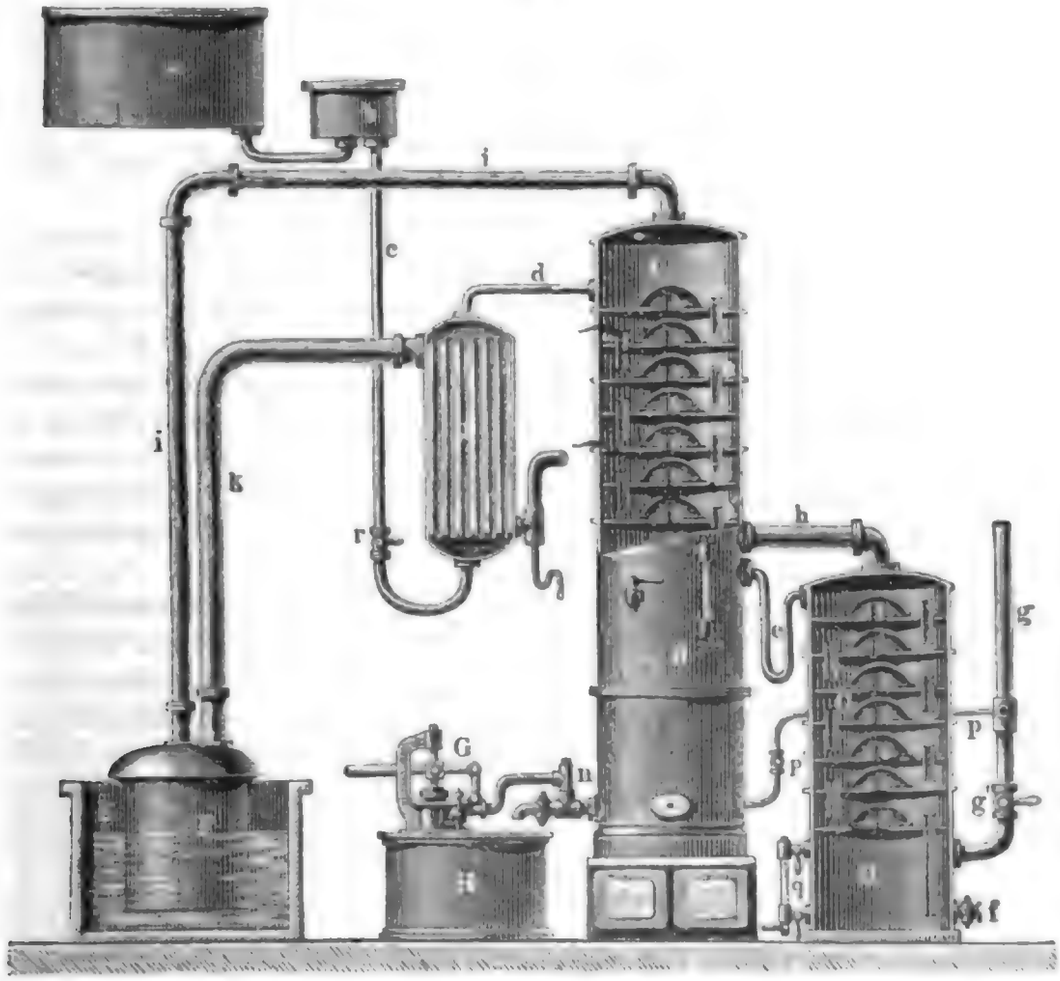
Man kann auch das Gaswasser zwecks Reinigung zuerst auf Ammonsulfat verarbeiten und aus diesem dann durch Destillation mit Kalk Ammoniak gewinnen:

$$SO_4(NH_4)_2 + Ca(OH)_2 = SO_4Ca + 2NH_3 + 2H_2O.$$

Man bedient sich hierbei sog. Kolonnenapparate, von denen der von FELDMANN in Fig. 48 wiedergegeben ist.

Das Ammoniakwasser, dessen Zufluß aus *a* durch *b* geregelt wird, gelangt zuerst in den Vorwärmer *I* und von da durch *d* in die Kolonne *A*. Diese enthält nach Art der Spirituskolonnen Querböden mit Überlaufrohren *a*, durch welche die Lauge, die Böden in bestimmter Höhe bedeckend, herabfließt. Andrerseits steigt von unten Ammoniakdämpfe mitführender Wasserdampf durch offene Rohrstutzen nach oben; übergestülpte ausgezackte Glocken nötigen ihn, die Flüssigkeit zu durchstreichen. Nachdem diese letztere in *A* von den flüchtigen Ammonverbindungen befreit worden ist, gelangt sie nach *B*. Hierher führt gleichzeitig die Pumpe *G* beständig Kalkmilch aus *H*. Das Gemisch fließt durch Siebe durch *h* nach der Kolonne *C* ab. Hier wird durch Dampf,

Fig. 48.




FELDMANNs Apparat zur Ammoniakgewinnung.

der durch *g* eintritt, das Ammoniak der nichtflüchtigen Verbindungen abgetrieben. Unten fließen die Abwässer ab, ebenso unten aus *B* der dicke Kalkschlamm. Die ammoniakhaltigen Dämpfe dagegen gehen durch *h* nach *A*. Hier werden sie in der eingangs beschriebenen Weise dephlegmiert und gelangen schließlich durch das Rohr *i* in das Schwefelsäurebassin *E*, wo sie absorbiert werden, während die gleichzeitig vorhandenen sauren Gase durch *k* entweichen, um sich an der Vorwärmung von *I* zu beteiligen. Das Ganze ist in kontinuierlichem Betriebe.

Derartige Apparate sind in mannigfachen Konstruktionen im Gebrauch. Ihre eingehende Beschreibung bezw. bildliche Wiedergabe würde über den Rahmen dieses Werkes hinausgehen; es sei daher auf jedes größere Lehrbuch der chemischen Technologie verwiesen, insbesondere auf LUNGE: Die Industrie des Steinkohlenteers und Ammoniaks.

Die Darstellung des zu pharmazeutischen Zwecken gebrauchten Liquor Ammonii caustici, wie von reinem Ammoniak überhaupt erfolgt zur Zeit ausschließlich durch

Fabriken, und zwar ganz analog durch Zerlegen von reinem Ammoniumchlorid oder -Sulfat mit Kalkmilch.

Es werden 3 T. grobgepulvertes Chlorammonium in einen aus 3 T. frischem gebrannten Kalk und 7—8 T. Wasser bereiteten und in einem Glaskolben (oder gußeiserne Retorte) befindlichen Brei eingetragen, worauf man sofort das Gefäß mit einem durchbohrten Kautschukstopfen verschließt, durch welchen eine gebogene Glasröhre luftdicht geführt ist. Man verbindet diese mit einer dreihalsigen Waschflasche (WOULFsche Flasche), welche mittels einer zweiten Leitungsröhre mit der geräumigen Vorlage in Verbindung steht. Auch kann man das Gas direkt in diese Vorlage einleiten, muß dann aber das Entwickelungsgefäß mit einer Sicherheitsröhre (nach WELTER) versehen, welche in eine zweite Öffnung des Kautschukstopfens eingeführt wird. Ohne Waschflasche oder Sicherheitsröhre läuft man Gefahr, daß bei ungleicher Erhitzung und nachlassendem Gasdrucke das Wasser der Vorlage in das Entwickelungsgefäß zurücksteigt. Waschflasche wie Sicherheitsrohr sind zur Hälfte mit Wasser zu füllen. Die Vorlage wird mit 6 T. Wasser versehen, ist jedoch nur zur Hälfte zu füllen und von außen gut abzukühlen, da die Verschluckung des Gases viel Wärme frei macht. Der Salmiak ist erst nach Herrichtung des ganzen Apparates einzutragen, worauf man das Entwickelungsgefäß gelinde, aber sehr gleichmäßig, am geeignetsten durch ein Sandbad, erhitzt.

Theoretisch wäre nur die Hälfte der angewandten Menge CaO erforderlich; aus praktischen Gründen empfiehlt sich ein Überschuß davon, einerseits weil das CaO niemals rein ist, dann aber auch, weil ein Teil des Ätzkalks in Berührung mit Chlorammonium in basisches Chlorcalcium übergeht.

Die chemischen Fabriken liefern das Ammoniak in doppelter bis dreifacher Stärke (zur Ersparung von Transportkosten). Im Handel sind außer dem offizinellen Liquor Ammonii caustici vom sp. Gew. 0·960 (s. unten) = etwa 10% $NH_3$ noch ein Liquor Ammonii caustici duplex 0·925 = 20% $NH_3$, ferner ein Liquor Ammonii caustici 0·910 = 25% $NH_3$ und ein Liquor Ammonii caustici 0·890 = 32% $NH_3$.

Aus diesem stärkeren Salmiakgeist des Handels kann man, wenn er nicht die genügende Reinheit besitzt, in leichter und bequemer Weise durch Erhitzung in einem Glaskolben Ammoniakgas entwickeln. Man verschließt den Kolben mit einem einfach durchbohrten Kautschukstopfen und verbinde ihn durch eine doppelt gebogene Glasröhre mit einer als Vorlage dienenden Glasflasche, welche ebenso viel Wasser enthält, als doppelter Salmiakgeist im Kolben ist, und die zur Abkühlung in einen Kübel mit kaltem Wasser gestellt wird. Die Leitungsröhre tauche in der Vorlage bis zum Boden ein. Die Erhitzung kann mittels einer Weingeist- oder Gasflamme geschehen und ist zu beendigen, wenn die Flüssigkeit im Kolben bis gegen 70° sich erhitzt hat, weil dann zugleich mit dem Gase Wasser übergeht. Der doppelte Salmiakgeist läßt schon in lauer Wärme die Hälfte seines Ammoniaks entweichen, bedarf also nur einer sehr gelinden Erhitzung. Im Kolben bleibt dann ein etwa 10%iger Salmiakgeist zurück, der sich noch zu manchen Zwecken gebrauchen läßt. Das mit Ammoniakgas getränkte Wasser der Vorlage ist schließlich durch Wasserzusatz auf das sp. Gew. 0·960 zu bringen.

Die Verdünnung des stärkeren Salmiakgeistes zum sp. Gew. 0·960 geschieht unter Anwendung einer einfachen Rechnung. Da die Menge der unverdünnten Lösung zu der der verdünnten im umgekehrten Verhältnis steht wie ihr Prozentgehalt, so verhält sich das Quantum des stärkeren Salmiakgeistes zu demjenigen des auf 10% $NH_3$ verdünnten, wie die Zahl 10 zur Prozentzahl der angewendeten Lösung. Man hat also zunächst mittels des spezifischen Gewichtes den Prozentgehalt des vorhandenen Salmiakgeistes festzustellen und dessen Quantum mit Wasser auf das so Vielfache zu verdünnen, als wie der gefundene Prozentgehalt 10 übersteigt. (Beispiel: um einen Salmiakgeist vom sp. Gew. 0·908 zu einem 10%igen zu verdünnen, sind 10 T. von jenem durch Zusatz von 15 T. Wasser auf 25 T.

Digitized by Google

zu vermehren, da jene Lösung 25% Ammoniakgas enthält.) Nachstehende Tabelle diene zum Gebrauche bei derartigen Operationen:

Spezifische Gewichte von wässerigen Ammoniaklösungen bei 15°.
Nach LUNGE und WIERNIK.

| Sp. Gew. | % $NH_3$ | Sp. Gew. | % $NH_3$ | Sp. Gew. | % $NH_3$ | Sp. Gew. | % $NH_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1·000 | — | 0·970 | 7·31 | 0·940 | 15·63 | 0·910 | 24·99 |
| 0·998 | 0·45 | 0·968 | 7·82 | 0·938 | 16·22 | 0·908 | 25·65 |
| 0·996 | 0·91 | 0·966 | 8·33 | 0·936 | 16·82 | 0·906 | 26·31 |
| 0·994 | 1·37 | 0·964 | 8·84 | 0·934 | 17·42 | 0·904 | 26·98 |
| 0·992 | 1·84 | 0·962 | 9·35 | 0·932 | 18·03 | 0·902 | 27·65 |
| 0·990 | 2·31 | 0·960 | 9·91 | 0·930 | 18·64 | 0·900 | 28·33 |
| 0·988 | 2·80 | 0·958 | 10·47 | 0·928 | 19·25 | 0·898 | 29·01 |
| 0·986 | 3·30 | 0·956 | 11·03 | 0·926 | 19·87 | 0·896 | 29·69 |
| 0·984 | 3·80 | 0·954 | 11·60 | 0·924 | 20·49 | 0·894 | 30·37 |
| 0·982 | 4·30 | 0·952 | 12·17 | 0·922 | 21·12 | 0·892 | 31·05 |
| 0·980 | 4·80 | 0·950 | 12·74 | 0·920 | 21·75 | 0·890 | 31·75 |
| 0·978 | 5·30 | 0·948 | 13·31 | 0·918 | 22·39 | 0·888 | 32·50 |
| 0·976 | 5·80 | 0·946 | 13·88 | 0·916 | 23·03 | 0·886 | 33·25 |
| 0·974 | 6·30 | 0·944 | 14·46 | 0·914 | 23·68 | 0·884 | 34·10 |
| 0·972 | 6·80 | 0·942 | 15·04 | 0·912 | 24·33 | 0·882 | 35·95 |

4. Reines gasförmiges Ammoniak erhält man in nachstehender Weise: Ein Gemisch aus 1 T. Salmiak und 2 T. zuvor frisch gelöschtem Ätzkalk wird in einem Kolben aus schwer schmelzbarem Glase oder besser in einer eisernen Retorte erhitzt. Das entweichende Gas wird zwecks Befreiung von mitgerissenem Wasserdampf durch einen mit gebranntem Kalk gefüllten Trockenturm geleitet und über Quecksilber aufgefangen. Man kann das Gas auch direkt in trockene, mit der Mündung nach unten gekehrte Flaschen leiten, da das Ammoniak leichter ist als die atmosphärische Luft, die von ihm aus den Flaschen allmählich verdrängt wird.

Auch aus dem käuflichen starken Salmiakgeist (s. o.) läßt sich Ammoniakgas durch einfaches Erwärmen gewinnen.

Eigenschaften: Das Ammoniak ist ein farbloses Gas von eigentümlich stechendem Geruche und stark alkalischer Reaktion. Es ist nicht atembar, aber auch nicht giftig im eigentlichen Sinne, da es, mit Luft stark verdünnt (0·3 bis 0·5‰), ohne Schaden eingeatmet werden kann. Die äußerste, bei Gewöhnung noch erträgliche Konzentration ist 0·5%; Atmen in Räumen mit ammoniakreicher Luft erzeugt nach PETTENKOFER Pneumonie. Vergl. Gase, giftige, Bd. V, pag. 523.

Sein sp. Gew. ist = 0·589 auf Luft bezw. = 8·5 auf Wasserstoff als Einheit bezogen.

Das Molekular- und Äquivalentgewicht des Ammoniaks ist 17·07.

Seine kritische Temperatur liegt bei 130°. Bei — 40° bei gewöhnlichem Druck oder bei + 10° unter einem Druck von 7 Atmosphären verdichtet sich das Ammoniak zu einer farblosen, leicht beweglichen Flüssigkeit vom sp. Gew. 0·6223 (Wasser = 1) bei 0°, die bei — 75° zu einer farblosen Masse erstarrt und bei — 33·5° siedet. Das flüssige Ammoniak bindet bei seiner Verdampfung sehr viel Wärme, weshalb es ausgedehnte Anwendung zur künstlichen Eiserzeugung findet (s. CARRÉsche Eismaschine, Bd. V, pag. 573).

Die Darstellung von flüssigem Ammoniak erfolgt gleichfalls in großem Maßstabe in eigens konstruierten Apparaten (s. Fig. 47); es kommt in Stahlbomben in den Handel. Das käufliche Produkt enthält zwischen 96·984 und 99·792% $NH_3$ neben etwas Karbonat und fremdartigen Verunreinigungen wie Schmieröl von den Maschinenteilen etc.

Kleine Mengen flüssiges Ammoniak lassen sich erhalten, wenn man in einem starkwandigen, rechtwinkelig gebogenen und beiderseits zugeschmolzenen Rohre trockenes Silberchloridammoniak ($AgCl + 2\,NH_3$) auf 112—119° erhitzt. Dieses

Digitized by Google

Salz wird seinerseits durch Überleiten von trockenem Ammoniak über trockenes Chlorsilber erhalten. Es zersetzt sich in der Wärme in AgCl und in $NH_3$; ein Teil des letzteren verdichtet sich durch eigenen Druck in dem durch eine Kältemischung abgekühlten leeren Schenkel des Rohres.

An der Luft ist Ammoniak nicht brennbar, verbrennt indes in Sauerstoff mit gelblichgrüner Flamme zu Stickstoff, Wasser, Ammoniumnitrit und Stickstoffdioxyd. Ozon verwandelt es in Ammoniumnitrat und -Nitrit und Wasserstoffsuperoxyd. In Glühhitze und bei anhaltendem Durchschlagen elektrischer Funken wird es unter Verdoppelung des Volumens in seine Elemente zerlegt. Dasselbe bewirkt Chlor, das sich unter Feuererscheinung mit dem Wasserstoff zu Chlorwasserstoff vereinigt, der dann weiter mit unzersetztem Ammoniak Chlorammonium bildet, während Stickstoff frei wird. Analog wirkt Brom, nur tritt hier keine Feuererscheinung, sondern nur Erwärmung ein. Jod dagegen zersetzt Ammoniak bei Gegenwart von Wasser oder Weingeist hauptsächlich unter Bildung von Ammoniumjodid neben etwas Jodat und von Jodstickstoff (s. d. Bd. VII, pag. 99).

Wie erwähnt, ist Ammoniak in Wasser sehr leicht löslich, ebenso auch in Weingeist (s. Liquor Ammonii caustici spirituosus). 1 Volum Wasser absorbiert bei mittlerem Druck und bei 0°: 1050 Vol. $NH_3$ = 0·875 Gewichtsprozent entsprechend 47% $NH_3$, bei 15°: 727 Vol. $NH_3$, bei 20°: 654 Vol. $NH_3$.

Die wässerige Lösung besitzt ein geringeres spezifisches Gewicht als Wasser und ist um so leichter, je mehr $NH_3$ sie enthält (s. o.). Sie besitzt den eigentümlichen Geruch des Gases und dessen stark basische Eigenschaften; sie neutralisiert die Säuren unter Bildung von Ammoniumsalzen und zersetzt die Salze anderer Metalle unter Überführung der letzteren in Hydroxyde, verhält sich also analog den Lösungen der Alkalihydroxyde.

Aus der basischen Reaktion der Ammoniakflüssigkeit gegen Lackmus folgt, daß sie ein OH-Ion enthält. Das kann indes nur dann möglich sein, wenn das $NH_3$ unter Aufnahme von $H_2O$ in Ammoniakhydrat $NH_4OH$ übergegangen ist, das dann seinerseits eine Dissoziation erfahren hat in das Anion OH und das Kation $NH_4$. Nun hat aber andrerseits die Messung der elektrischen Leitfähigkeit einer 1%igen wässerigen Ammoniaklösung ergeben, daß höchstens $^1/_2$% des $NH_4OH$, das sich darin hätte bilden können, in dissoziierter Form vorhanden ist. Daß Ammoniak in der wässerigen Lösung zum größten Teil entweder als $NH_3$ oder als einfaches, nicht dissoziiertes Hydrat enthalten ist, folgt auch daraus, daß die Absorption des $NH_3$ durch Wasser annähernd im Sinne des HENRY-DALTONschen Gesetzes erfolgt, nach dem die gelösten Gasgewichtsmengen direkt proportional dem Drucke sind, unter dem das Gas beim Lösungsvorgange steht. Vergl. auch Ammonium, Bd. I, pag. 540.

Mit Säuren bildet das Ammoniak durch direkte Addition die Ammoniumsalze (s. d. Bd. I, pag. 562). Wasserfreies Kohlendioxyd bildet mit Ammoniak Ammoniumkarbamat, bei höherer Temperatur Karbamid und Ammoniumkarbonat:

1. $2\,NH_3 + CO_2 = NH_2.CO.ONH_4$.
2. $4\,NH_3 + 2\,CO_2 = NH_2.CO.NH_2 + NH_4O.CO.ONH_4$.

Bei Abwesenheit jeder Spur Feuchtigkeit erfolgt indes keine Reaktion.

Schwefel wird von $NH_3$ bei 90° aufgenommen unter Bildung von Thiosulfat und Schwefelammonium.

Unterbromigsaure Salze entwickeln aus Ammoniak und dessen Salzen allen Stickstoff als Gas. S. Azotometer, Bd. II, pag. 465.

Schwefelkohlenstoff geht mit Ammoniak verschiedene, zum Teile noch nicht näher untersuchte Verbindungen ein, die leicht $H_2S$ abgeben. Durchleiten von $NH_3$ und $CS_2$-Dampf durch ein glühendes Rohr gibt $H_2S$ und SCNH.

Der Wasserstoff des Ammoniaks läßt sich leicht teilweise oder ganz durch Alkylreste ersetzen, wodurch substituierte Verbindungen entstehen, die Amine (s. Bd. I, pag. 531), in denen der chemische Charakter des Ammoniaks noch vollständig erhalten ist.

Viele Metallsalze vereinigen sich mit Ammoniak auf nassem oder trockenem Wege nach bestimmten Molekularverhältnissen, zum Teile unter Wärmeentwickelung. Das Verhalten dieser Doppelverbindungen ist ein sehr verschiedenes. Sie geben ihr $NH_3$ zum Teile schon an der Luft, zum Teile beim Erhitzen mehr oder minder leicht ab, auch gegen Wasser zeigen sie sehr verschiedene Grade von Beständigkeit. Nur die Ammoniakverbindungen von Kobalt und Platin (s. d.) sind beständigerer Natur und haben den Charakter komplexer Verbindungen. Solche Verbindungen sind z. B. $AgCl.2NH_3$ (s. oben), $CaCl_2.8NH_3$ (s. Bd. III, pag. 273), $CO_3Cu.2NH_3$ (s. Bd. IV, pag. 202), $SO_4Cu.4NH_3.H_2O$ (s. Bd. IV, pag. 215) u. a.

Die Alkalimetalle verbinden sich in der Wärme mit $NH_3$ zu sogenannten Metallamiden, sehr reaktionsfähigen Körpern, in denen ein H-Atom des $NH_3$ durch das betreffende Metall ersetzt ist. Bekannt sind $NH_2K$ (s. Bd. VII, pag. 258), $NH_2Na$ (s. d.), $NH_2Li$, $NH_2Rb$; auch ein $(NH_2)_2Ca$ ist dargestellt worden.

Wirkt Ammoniakgas unter starkem Druck auf Leichtmetalle ein, so wird es von diesen absorbiert und es entstehen Verbindungen von der Zusammensetzung $NaH_3N$, $KH_3N$, $Ca(H_3N)_2$ u. a. Diese Ammoniummetalle sind sämtlich sehr reaktionsfähige, aber auch sehr wenig beständige Körper, die noch wenig untersucht sind.

Anwendung: Das Ammoniak, besonders seine wässerige Lösung, findet sehr ausgedehnte Anwendung in Technik und Industrie sowie im chemischen Laboratorium, in der Pharmazie und Medizin.

Nachweis: Zur Erkennung des gasförmigen Ammoniaks dienen außer dem charakteristischen Geruche des Gases Kurkumapapier, das gebräunt, rotes Lackmuspapier, das gebläut, und Quecksilberoxydulnitratpapier, das geschwärzt wird;

$$2NO_3Hg + 2NH_3 = Hg_2NO_3NH_2 + NO_3NH_4.$$

Diese Reagenzpapiere müssen aber angefeuchtet sein, da trockenes Ammoniak auf die trockenen Papiere ohne Einwirkung ist. Um einen mit einer flüchtigen Säure benetzten Glasstab bilden sich in einer Ammoniak enthaltenden Atmosphäre weiße Nebel von Ammoniumsalzen.

In Lösung wird das Ammoniak ebenfalls durch seine alkalische Reaktion erkannt, ferner durch Quecksilberchlorid, das einen Niederschlag von Quecksilberamidochlorid und durch alkalisches Kaliumquecksilberjodid (NESSLERS Reagenz [s. d.]), das einen braunroten Niederschlag von Quecksilberammoniumjodid-Quecksilberoxyd erzeugt. Die letztere Reaktion wird wegen ihrer Schärfe zum Nachweis von Ammoniak im Trinkwasser benutzt.

Dieselben Reaktionen dienen auch zur Erkennung des Ammoniaks in Ammoniumverbindungen, welche sämtlich durch Ätzalkalien unter Entwickelung von Ammoniak zersetzt werden.

Die quantitative Bestimmung des Ammoniaks geschieht entweder durch Wägung als Ammoniumplatinchlorid oder maßanalytisch, je nachdem die eine oder die andere Methode schneller zum Ziele führt.

Gewichtsanalytisch: Die salzsaure Lösung (außer $NH_3$ darf sie indes nur Na, Mg, Ca und in Alkohol lösliche Säuren außer $SO_4H_2$ enthalten) wird mit überschüssiger Platinchloridlösung eingedampft; der Rückstand wird dreimal mit 95%igem Alkohol ausgezogen, auf einem gewogenen Filter gesammelt und sodann solange mit Alkohol gewaschen, bis dieser farblos abläuft. Alsdann wird das auf dem Filter befindliche $2NH_4Cl$ nach dem Trocknen bei 120° entweder als solches gewogen oder das Filter samt Niederschlag geglüht und als Pt gewogen.

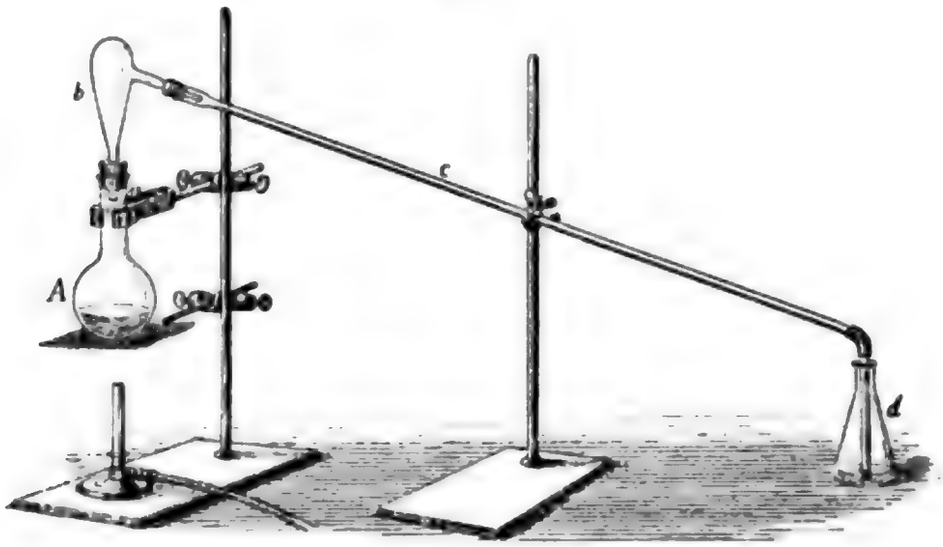
Die maßanalytische Bestimmung des Ammoniaks beruht auf seiner Neutralisation mit einer titrierten Säure. Man übersättigt das gewogene oder gemessene Quantum des Untersuchungsobjektes mit einer genau gemessenen Menge titrierter Säure und mißt den Überschuß der letzteren mit titrierter Alkalilauge zurück, unter Verwendung von Lackmus, Rosolsäure oder p-Nitrophenol als Indikator. Es ist zweckmäßig, die zur Untersuchung gelangende Ammoniaklösung in die Säure fließen zu lassen, um einer Abdunstung und damit einem Verlust von $NH_3$ vorzubeugen.

Digitized by Google

Jeder Kubikzentimeter $\frac{n}{1}$ Säure entspricht 0·017 *g* $NH_3$.

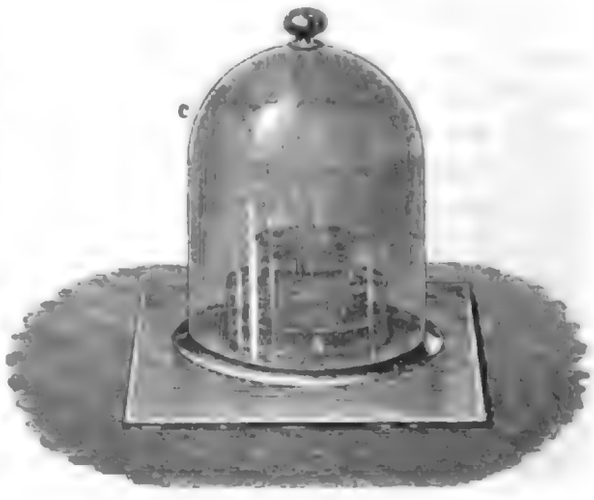
Enthält das Untersuchungsobjekt außer Ammoniak noch andere alkalisch reagierende oder Säure bindende Substanzen, so muß das Ammoniak durch Kochen ausgetrieben und in die Säure geleitet werden. Die hierzu benutzte Apparatur ist aus Fig. 49 ersichtlich. Sie besteht aus einem Kochgefäß, das mittels eines langen Luftkühlers mit dem die titrierte Säure enthaltenden Absorptionsgefäße in Verbindung steht.

Fig. 49.




Das Kochgefäß trägt, um zu verhüten, daß Teilchen der abzudestillierenden Flüssigkeit in die Vorlage übergerissen werden, einen Aufsatz. Man kann sicher sein, daß alles Ammoniak ausgetrieben ist, wenn der Inhalt des Kochgefäßes auf etwa die Hälfte des ursprünglichen Volums eingekocht ist. Um zu erkennen, ob die angewendete Menge Säure mehr als hinreichend war, versetzt man sie gleich anfangs mit einem Indikator; ist nach beendigter Operation keine Farbenveränderung eingetreten, so ist das ein Zeichen, daß eine genügende Menge Säure angewendet und sämtliches Ammoniak gebunden ist. Nach beendigter Operation wird der Überschuß der Säure mit titrierter Lauge bestimmt.

Fig. 50.




In derselben Weise wird auch das Ammoniak in den Ammoniumsalzen bestimmt, indem man diese in dem Kochgefäße mit einer hinreichenden Menge Ätzlauge zersetzt.

Sehr kleine Mengen Ammoniak können kolorimetrisch mit NESSLERS Reagenz bestimmt werden. — S. Kolorimetrie.

Sollte ein Objekt vorliegen, das, wie es z. B. im Harn der Fall ist, neben Ammoniumsalzen noch solche Substanzen enthält, die durch heiße Ätzlauge unter Ammoniakentwickelung zersetzt werden, und soll das Ammoniak der Ammoniumsalze allein bestimmt werden, so muß die Entwickelung und Absorption der letzteren bei gewöhnlicher Temperatur bewirkt werden.

Man vermischt das abgewogene Objekt mit Kalkmilch, legt über das Schälchen *(a)* ein Draht- oder besser Glasdreieck und stellt auf dieses ein zweites Schälchen *(b)*, das eine gemessene Menge einer bei gewöhnlicher Temperatur nicht flüchtigen Säure, am besten titrierte Schwefelsäure enthält. Das Ganze wird mit

einer Glocke *(c)* luftdicht überdeckt und 2—3 Tage lang sich selbst überlassen. Dann ist alles Ammoniak von der Säure absorbiert, und man ermittelt schließlich den Überschuß der letzteren (Fig. 50).

**Liquor Ammonii caustici.** Pharmazeutisch: (D. A. B. IV u. a. Pharm.) Ammonia, (Ph. Austr.) Ammonia pura liquida, Ammonium causticum solutum, Spiritus Salis Ammoniaci, Ammoniak, Ammoniakflüssigkeit, Salmiakgeist. Eine wässerige Lösung von 10% Ammoniakgas ($NH_3$). Eine klare, wasserhelle Flüssigkeit von eigentümlich stechendem Geruche, höchst ätzendem Geschmacke und stark, aber vorübergehend alkalischer Reaktion, völlig flüchtig, bei Annäherung von Salzsäure dichte, weiße Nebel bildend. Sp. Gew. 0·960.

Prüfung nach D. A. B. IV und Pharm. Austr. VIII: Die Ammoniakflüssigkeit soll sich mit der vierfachen Menge Kalkwasser nach einstündigem Stehen im verschlossenen Gefäße höchstens schwach trüben (Prüfung auf Kohlensäure); mit der doppelten Wassermenge verdünnt, soll sie sowohl gegen Schwefelwasserstoffwasser (Blei, Kupfer, Eisen, Zink) wie gegen Ammoniumoxalat (Kalk) Indifferenz zeigen. Mit Essigsäure übersättigt, soll das Ammoniak weder durch Baryumnitrat, noch nach Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitrat mehr als opalisierend getrübt werden. Mit Salpetersäure übersättigt und zur Trockne verdampft, soll es einen weißen Salzrückstand hinterlassen, welcher in der Glühhitze flüchtig ist. (Gelbe oder rote Färbung des Rückstandes zeigt eine Verunreinigung des Ammoniaks durch Anilin oder ähnliche aus dem Gasteer stammende Stoffe an.) Einen Rückhalt an Empyreuma findet man nach Übersättigung des Ammoniaks mit verdünnter Schwefelsäure oder Salpetersäure durch den Geruch; auch entfärbt ein solcher Salmiakgeist, wenn man 2 *ccm* davon mit 3 *ccm* verdünnter Schwefelsäure mischt, einige Tropfen Kaliumpermanganatlösung mehr oder minder schnell. (Es bleibe die rote Farbe mindestens 2 Minuten.)

Gehaltsprüfung: Das spezifische Gewicht gibt den Ammoniakgehalt an, bei dessen Zunahme jenes sich erniedrigt. Vom offizinellen Salmiakgeist wird das sp. Gew. 0·960 verlangt, was 9·75% $NH_3$ entspricht. (Ein Präparat mit genau 10% Ammoniak besitzt das sp. Gew. 0·959, s. d. Tabelle pag. 247.) Maßanalytisch bestimmt man den Gehalt durch Sättigung des Ammoniakliquors mit Normalsalzsäure. Hierbei verwendet man Lackmustinktur, Rosolsäure oder p-Nitrophenol als Indikator; Phenolphthalein ist unbrauchbar, da es sich gegen geringe Mengen Ammoniak indifferent verhält. Auch nimmt man die Operation in einer Glasstöpselflasche vor, nach jedesmaligem Zusatze von Säure die verschlossene Flasche umschüttelnd, damit auch das in die überstehende Luft abgedunstete Ammoniakgas zur Sättigung gelange. 5 *ccm* Ammoniakflüssigkeit erfordern 28—28·2 *ccm* $\frac{n}{1}$ Salzsäure.

Aufbewahrung: In Glasflaschen mit gutschließenden Glasstopfen. (Korkstopfen werden mit der Zeit durch das Ammoniak zerstört.) Man hat einerseits einen Verlust an Ammoniakgas, andrerseits eine Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft beim schlechten Verschlusse des Gefäßes zu befürchten.

Gebrauch: Innerlich, jedoch selten, zu 3—15 Tropfen (0·15—1·0 *g*) nur in starker Verdünnung mit Wasser oder schleimigen Getränken, gegen verschiedene Leiden, zur Erregung der Sekretion; zu 15—30 *g* beim Rindvieh gegen die Trommelsucht als bewährtes Mittel. (Unverdünntes Ammoniak ruft, zumal in größeren Gaben, Entzündungen der Schleimhäute hervor.) Meistens dient das Ammoniak äußerlich zur Hautrötung, zur Schmerzstillung von Stichen der Bienen und Wespen (s. Bienengift, Bd. II, pag. 689), zur Belebung als Riechmittel (mit Vorsicht zu gebrauchen, zumal bei Bewußtlosen), ebenso als Gegengift gegen Chlordämpfe (sofort anzuwenden, da es später die Entzündung steigert). In Verbindung mit Öl, Weingeist u. a. als Liniment, Opodeldok vielfach im Gebrauche zur Verteilung von Geschwülsten, gegen Verstauchungen, Rheumatismus u. dergl. Wird auch zur Darstellung anderer Ammoniakpräparate, zur Ausfällung des Eisenhydroxyds, weißen Präzipitates u. a. benutzt. Zur Tilgung von Säureflecken in Kleidungsstücken ist es ein ebenso beliebtes wie geeignetes Mittel. Bei der Anwendung von Ammoniak

sind Säuren, saure Salze und Metallsalze zu meiden; desgleichen dürfen nicht freies Chlor, Brom oder Jod mit ihm zusammengebracht werden, da diese Stoffe (Chlor und Brom, nur wenn vorwaltend) Veranlassung geben zu explosiven Verbindungen, namentlich bei Mischungen von Jodtinktur mit wässerigem Ammoniak. ZERNIK.

**Liquor Ammonii caustici crudus seu venalis** der Ph. Gall. vom sp. Gew. 0·925 und einem $NH_3$-Gehalt von 20% ist eine klare, farblose Flüssigkeit, ohne merklichen Rückstand flüchtig, doch häufig etwas brenzlich und mit kleinen Mengen Sulfat, Chlorid und Karbonat verunreinigt. ZERNIK.

**Liquor Ammonii caustici fortis,** Liquor Ammoniae fortis Ph. Br. hat das sp. Gew. 0·891 und enthält ca. 31·5% $NH_3$. Die Aqua Ammoniae fortis der Ph. U. S. besitzt das sp. Gew. 0·901 mit ca. 28% $NH_3$. ZERNIK.

**Liquor Ammonii caustici spirituosus** (Erg. u. a. Pharm.), Liquor Ammonii caustici alcoholicus, Spiritus Ammoniaci caustici Dzondii, Spiritus Dzondii, Weingeistige Ammoniaklösung, DZONDIscher Salmiakgeist. Eine weingeistige Lösung von 10% Ammoniakgas. Eine klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von stechendem, zugleich weingeistigem Geruche und stark alkalischer, jedoch vorübergehender Reaktion; sie erzeugt bei Annäherung von Salzsäure dichte weiße Nebel. Sp. Gew. 0·808—0·810.

Darstellung: Man leitet Ammoniakgas in Weingeist vom sp. Gew. 0·830, bis letzteres zu 0·808—0·810 geworden. Das Ammoniakgas kann zu diesem Behufe aus Chlorammonium mittels Kalkhydrats in der Weise gewonnen werden, wie dies bei Liquor Ammonii caustici (s. pag. 246) erörtert ist; bequemer jedoch entwickelt man es aus dem doppelten Salmiakgeist des Handels durch gelindes Erwärmen. Letzterer gibt dabei seinen Überschuß an Gas ab und bleibt in der Stärke des offizinellen Ammoniaks zurück, als solches zu mancherlei Verwendung tauglich.

Man gibt den doppelten Salmiakgeist in einen Glaskolben, diesen zu Zweidrittel anfüllend, verschließt ihn mit einem durchbohrten Kautschukstopfen, durch den man eine doppelt gebogene Glasröhre luftdicht einpaßt, welche in eine Vorlage bis nahe zum Grunde eintaucht. Auf 10 T. doppelten Salmiakgeist verwendet man 8 T. Weingeist vom sp. Gew. 0·830—0·834. Die Vorlage darf durch den Weingeist nicht völlig angefüllt sein, da letzterer durch die Gasaufnahme sein Volum um ein Zehntel vermehrt. Wegen der Wärmeentbindung, von der die Absorption des Gases begleitet ist, muß die Vorlage in eine mit kaltem Wasser gefüllte Wanne eingesetzt werden. Durch gelindes Erwärmen des Kolbens im Wasserbade (auf etwa 60°) oder über einer Weingeist- respektive Gasflamme wird das Ammoniakgas reichlich entwickelt und vom Weingeist in der Vorlage verschluckt. Die Operation ist zu beendigen, wenn die Temperatur im Kolben so hoch gestiegen, daß zugleich mit dem Gase Wasser übergeht; alsdann hat das Volumen des Weingeistes bei guter Abkühlung um ein Zehntel zugenommen, weshalb es sich empfiehlt, eine in Kubikzentimeter graduierte Mischflasche als Vorlage anzuwenden oder in letzterer durch eine Marke die Höhe zu bezeichnen, bis zu welcher der Weingeist steigt. Um ein farbloses Präparat zu gewinnen, darf der Weingeist nicht in einem hölzernen Fasse gelagert haben, da er daraus Gerbstoff aufnimmt und dann durch das Ammoniak sich gelblich färbt. Man prüfe daher den Weingeist durch Zusatz von etwas wässerigem Ammoniak, ob er gelblich wird; im letzteren Falle ist eine Rektifikation geboten. Auch achte man auf das spezifische Gewicht des anzuwendenden Weingeistes, da ein solcher mit geringerem spezifischen Gewicht das Ammoniakgas weniger kräftig bindet. Der im Handel vorkommende Weingeist muß daher gewöhnlich mit Wasser verdünnt werden.

Die Prüfung des Liquor Ammon. caust. spir. geschieht in derselben Weise wie die des wässerigen Liquor Ammon. caust. (s. d.), nur ist die Flüssigkeit zuvor mit der 3—4fachen Menge Wasser zu verdünnen. Ebenso geschieht die Gehaltsbestimmung maßanalytisch in der nämlichen Weise, wie dies beim Liquor Ammonii caustici angegeben ist. 5 *ccm* DZONDIscher Salmiakgeist erfordern nach

Digitized by Google

Erg. gegen 23·8 *ccm* n-Salzsäure zur Neutralisation. — Das spezifische Gewicht ist aus naheliegenden Gründen nicht in ähnlicher Weise maßgebend für den Ammoniakgehalt wie beim wässerigen Salmiakgeist. Es soll 0·808—0·810 betragen.

Der Liquor Ammon. caust. spir. der Pharm. Ross. entspricht dem Liquor Ammonii vinosus (s. d.) der Ph. Bor. V.

Aufbewahrung: In Flaschen mit sehr gut schließenden Glasstöpseln (nicht mit Korkstopfen, da diese vom Ammoniak mit der Zeit zerstört werden). Die weingeistige Ammoniaklösung schwächt sich durch Abdunstung von Gas in viel stärkerem Maße als der wässerige Salmiakgeist, macht daher große Sorgfalt bezüglich des Verschlusses notwendig.

Gebrauch: Innerlich zu 0·1—0·4 *g*, häufiger äußerlich bei Quetschungen, als stärker wirkendes Mittel wie das wässerige Ammoniak. Dient auch zur Darstellung der Tinctura Jodi decolorata. Zernik.

**Liquor Ammonii citrici,** Ammoniumzitratlösung. 34·6 *g* Zitronensäure in 80 *g* Wasser gelöst, werden mit 84 *g* Ammoniakflüssigkeit (0·96 sp. Gew.) versetzt, so daß eine neutrale oder schwach saure Flüssigkeit entsteht, die man mit Wasser auf 200 *g* auffüllt. Enthält 20% Ammoniumzitrat, $C_6H_5O_7(NH_4)_3$. Sie ist etwa eine Woche haltbar.

Liquor Ammonii Citratis der Brit. wird aus 125 *g* Zitronensäure, 87·5 *g* (oder qu. s. bis zur Neutralisation) Ammoniumkarbonat und Wasser ad 1000 *ccm* bereitet. Nach Erhitzung einer Probe behufs Austreibung der Kohlensäure von neutraler oder schwach saurer Reaktion. Beckstroem.

**Liquor Ammonii foeniculatus,** Spiritus Ammoniae foeniculatus der Ph. Japon., ist eine Lösung von 3 T. Ol. Foeniculi in 80 T. Spiritus und 17 T. Liq. Ammon. caust. (sp. Gew. 0·960). Zernik.

**Liquor Ammonii hydrosulfurati,** Liquor Ammonii sulfhydrici, Liquor Ammonii hydrothionici, Ammoniumsulfhydratlösung, ist eine wässerige Lösung von Ammoniumhydrosulfid, $NH_4SH$ (s. auch unter Ammonium sulfuratum). Sie wird durch Sättigen von 10%iger Ammoniakflüssigkeit mit Schwefelwasserstoff, der vorher eine mit Wasser beschickte Waschflasche passiert hat, gewonnen. Frisch bereitet eine farblose Flüssigkeit, welche an der Luft durch Sauerstoffaufnahme unter Bildung von Ammoniumsulfid, $(NH_4)_2S$, und Ammoniumthiosulfat, $S_2O_3(NH_4)_2$, bald gelb wird.

Zur Herstellung des gelben Schwefelammoniums läßt man das farblose nicht erst durch Lufteinwirkung in dieses übergehen, sondern sättigt 3 T. Ammoniakflüssigkeit vollkommen mit Schwefelwasserstoff, fügt noch 2 T. Ammoniakflüssigkeit hinzu, digeriert mit wenig Schwefelpulver (1—2 *g* auf 100 *g* Reagenz) und filtriert. Die Lösung enthält nun Ammoniumsulfid, $(NH_4)_2S$, neben Ammoniumpolysulfiden, $(NH_4)_2S_2$ bezw. $S_3$ und wenig Ammoniumsulfhydrat.

Findet der Liquor als Medikament Anwendung (er ist bei rheumatischen und katarrhalischen Leiden empfohlen worden), so ist nur das farblose Präparat abzugeben. Dieses soll kein freies Ammoniak enthalten, also mit Magnesiumsulfatlösung keinen Niederschlag geben. Technisch dient das Schwefelammon zur Herstellung von sogenanntem oxydierten Silber (Altsilber). Beckstroem.

**Liquor Ammonii succinici** (Erg. u. a. Ph.), Ammoniacum succinicum solutum, Liquor Cornu Cervi succinatus, Spiritus Cornu Cervi succinatus, Ammoniumsuccinatlösung, Bernsteinsaure Ammoniakflüssigkeit, Bernsteinsaurer Hirschhorngeist. Eine mit Tieröl und Bernsteinöl getränkte wässerige Lösung von Ammoniumsuccinat. Eine bräunliche, mit der Zeit nachdunkelnde, neutrale Flüssigkeit von brenzlichem Geruche und stechend-salzigem, brenzlichem Geschmacke. Beim Abdampfen hinterläßt sie einen Salzrückstand, der auf Platinblech geglüht verkohlt und endlich sich völlig verflüchtigt. Eisenchlorid scheidet aus ihr einen bräunlichroten Niederschlag ab. Sp. Gew. 1·050—1·054.

Digitized by Google

Darstellung nach Erg.: 1 T. Bernsteinsäure (nicht die chemisch reine, sondern die gelbliche, bernsteinölhaltige Säure) wird gepulvert, mit 8 T. lauwarmem Wasser übergossen und mit (1 T.) brenzlichem Ammoniumkarbonat portionenweise bis zur Sättigung versetzt. Die entwickelte Kohlensäure, welche ein geräumiges Gefäß nötig macht, wird durch Umschütteln, jedoch nicht durch Erhitzen, vertrieben und die Mischung nach genauer Neutralisation 24 Stunden beiseite gestellt, schließlich durch ein angefeuchtetes Filter filtriert. Bei Beurteilung der Neutralität ist die Einwirkung der Flüssigkeit auf die Lackmuspapiere sofort zu beurteilen, da sie sich beim Trocknen durch Ammoniakverlust stets röten. Enthält rund 12·5% Ammoniumsuccinat.

Prüfung: Nach Feststellung der Neutralität und des spezifischen Gewichtes mischt man ein Volumteil der Flüssigkeit mit 3 Volumteilen Weingeist, wobei die Mischung klar bleiben muß (Trübung verrät Chlorammonium, Ammoniumsulfat und andere fremde Ammoniaksalze). Auch nach Zusatz von verdünnter Essigsäure und kräftigem Schütteln soll die weingeistige Mischung keinen Bodensatz (weinsaures Ammoniak) abscheiden. Das durch Verdampfen einiger Tropfen der Salzlösung auf Platinblech gewonnene Salz soll beim Glühen ohne Rückstand (fremde Salze) verbrennen.

Aufbewahrung: In Glasstöpselflaschen, vor Licht geschützt.

Gebrauch: Ein in früherer Zeit hochgeschätztes Arzneimittel, welches die erregenden Wirkungen des Ammoniaks und des Tieröls miteinander verbindet, durch den Mangel der Ätzkraft zu den milderen Ammoniakpräparaten zählt und zu 0·5—1·0 *g* (10—20 Tropfen) gegen Krämpfe, asthmatische und rheumatische Leiden gegeben wurde. Mit gleichen Teilen Spiritus aethereus gemischt, bildete es den Liquor Ammonii succinici aethereus, ein unter dem Namen Ellersche Tropfen, Liquor antarthriticus Elleri, Liquor antispasticus, gegen die Krämpfe kleiner Kinder zu 20 Tropfen ehedem gebräuchliches Mittel. Zernik.

**Liquor Ammonii valerianici Pierlot,** Ammonium valerianicum solutum Ph. Helv. Eine Lösung von 3 *g* Acidum valerianicum und 2 *g* Extract. Valerianae in 95 T. Wasser wird mit Ammonium carbonicum neutralisiert. Zernik.

**Liquor Ammonii vinosus** ist nach Ph. Bor. V. eine Mischung von 1 T. wässerigem Ammoniak mit 2 T. Weingeist. Zernik.

**Liquor Amyli cum Zinco jodato,** Liquor Amyli volumetricus, Jodzinkstärkelösung. Eine zum Nachweise freien Jods resp. Chlors und Broms dienende Lösung, welche zwar den Namen einer volumetrischen fälschlich trägt, sich aber durch diesen Zusatz von der extemporierten reinen Stärkelösung (Solutio s. Liquor Amyli, Kleister) unterscheiden sollte. Nach D. A. B. IV gewinnt man die Jodzinkstärkelösung durch längeres Kochen von 4 *g* Stärke mit einer Lösung von 20 *g* Zinkchlorid in 100 *g* Wasser (unter Ersatz des verdampfenden Wassers), bis die Stärke fast vollständig gelöst ist; dann wird der erkalteten Flüssigkeit die farblose, filtrierte Zinkjodidlösung zugefügt, frisch bereitet durch Erwärmen von 1 *g* Zinkfeile mit 2 *g* Jod und 10 *g* Wasser, hierauf die Flüssigkeit zu 1 *l* verdünnt und filtriert.

Die Jodzinkstärkelösung ist eine farblose, nur schwach opalisierende Flüssigkeit. Vor Licht geschützt aufbewahrt hält sich die Lösung längere Zeit.

Freies Jod, Chlor, Brom, ebenso salpetrige Säure, Ferrisalze machen aus der Jodzinkstärkelösung Jod frei und bewirken infolgedessen die Bildung von blauer Jodstärke. Die Lösung dient auch als Indikator in der Jodometrie an Stelle der einfachen Stärkelösung.

Der Zusatz des Zinkchlorids soll einerseits die Zersetzung der Stärkelösung aufhalten, andrerseits befördert er die Überführung der Stärke in eine lösliche Form. Zernik.

Digitized by Google

**Liquor anodynus terebinthinatus Rademacheri.** Eine Lösung von 1 T. rektifiziertem Terpentinöl in 12 T. Spiritus aethereus. ZERNIK.

**Liquor Anthracis** s. Liquor Lithanthracis. ZERNIK.

**Liquor Anthracis compositus Fischel** (M. HELLWIG-Berlin). Eine Lösung von 100 T. Steinkohlenteer in 200 T. Benzol wird mit 200 T. 90%igem Weingeist bei 35° unter häufigem Schütteln digeriert. Hierzu fügt man eine aus 50 T. frisch bereiteter Schwefelleber, 40 T. Natronlauge und 200 *g* Weingeist durch einstündiges Erwärmen in geschlossenem Gefäße dargestellte und filtrierte Lösung. Weiter gibt man hinzu eine Lösung von 100 T. Resorcin und 20 T. Salizylsäure in 200 T. Weingeist, schüttelt gut durch und läßt absetzen, endlich noch einige Tropfen Rizinusöl und ätherische Öle. ZERNIK.

**Liquor antihidrorrhoicus Brandau.** Ein gegen übermäßige Schweißabsonderung, besonders Fußschweiße, empfohlenes Mittel, dessen nachfolgend kurz skizzierte Herstellungsweise sich der Erfinder BRANDAU patentieren ließ. Hiernach werden die aus Natriumbutyrat und Natriumacetat durch Destillation mit Weingeist und Schwefelsäure sich entwickelnden Dämpfe von Butter- und Essigsäureäthylester in einem Kolben mit Chlorgas in Berührung gebracht, die so chlorierten Ester in eine Mischung von Salzsäure mit wenig Weingeist und Glyzerin geleitet und der fertige Liquor mit Lackmus rot gefärbt. Mit Wasser stark verdünnt, dient er zu Fußsohlenbädern.

Einer anderweiten Analyse zufolge besteht der Liquor aus einem mit Lackmus gefärbten Gemisch von 75 T. 25%iger Salzsäure, 25 T. Alkohol und je 1 T. Chloralhydrat und Glyzerin. ZERNIK.

**Liquor antimiasmaticus Köchlini** s. Bd. VII, pag. 511. ZERNIK.

**Liquor antisepticus Volkmann.** Eine Lösung von 1 *g* Thymol in 10 *g* Weingeist und 20 *g* Glyzerin, welche unter Umschütteln mit 100 *g* Wasser gemischt wird. ZERNIK.

**Liquor aromaticus,** Aromatische Flüssigkeit. Ol. Caryophyllor., Ol. Cinnamon., Ol. Citri, Ol. Lavandulae, Ol. Thymi aa. 1·0 *g*, Ol. Bergamottae 3·0 *g*, Spiritus 260·0 *g*. Findet Anwendung gegen Gliederreißen, Haarschwund u. s. w., sowie 1 Teelöffel voll mit 1 Löffel lauwarmen Wassers verdünnt zu Waschungen bei Augenschwäche. BECKSTROEM.

**Liquor arsenicalis Pearson** s. Liquor Natrii arsenicici. BECKSTROEM.

**Liquor Arsenici hydrochloricus.** Nach Ph. U. S. werden 10 *g* Acidum arsenicosum mit 50 *ccm* Acidum hydrochloricum dilutum (31·9%) und 250 *ccm* Wasser bis zur Lösung gekocht und auf 1000 *ccm* aufgefüllt. Ph. Brit. schreibt 10 *g* Acid. arsenicos., 12·5 *ccm* Acid. hydrochloric. (1·160 sp. Gew.), 500 *ccm* Wasser vor und läßt ebenfalls auf 1000 *ccm* auffüllen. Soluté d'acide arsénieux der Ph. Gall. ist eine Lösung von 1 *g* Acid. arsenic. in Wasser zu 1000 *ccm*. Die beiden erstgenannten Liquores sind also 10mal stärker als diese Lösung. BECKSTROEM.

**Liquor Bismuti et Ammonii Citratis** Ph. Brit., Liquor Bismuti citrici ammoniati. 70 *g* Bismutum subnitricum werden gelöst in einer Mischung von 50 *ccm* Acid. nitr. (sp. Gew. 1·42) und 50 *ccm* Wasser und sodann unter beständigem Rühren Wasser bis zur sehr schwachen Opaleszenz hinzugesetzt. Hierauf versetzt man mit einer Lösung von 70 *g* Kalium citricum Ph. Brit. und 20 *g* Kaliumkarbonat in wenig Wasser und erhitzt das Ganze zum Sieden. Nach dem Erkalten wird der Niederschlag bis zur Entfernung der Nitrate ausgewaschen und alsdann Ammoniakflüssigkeit (sp. Gew. 0·959) allmählich solange zugefügt, bis eben Lösung eingetreten ist. Hierauf wird mit Wasser auf 1000 *ccm* verdünnt und filtriert. Farblose Flüssigkeit von schwach alkalischer Reaktion und dem sp. Gew. 1·070. 10 *ccm* sollen, mit 40 *ccm* Wasser gemischt und durch überschüssigen Schwefelwasserstoff

Digitized by Google

gefällt, nach dem Auswaschen und Trocknen wenigstens 0·55 *g* schwarzes Schwefelwismut geben. ZERNIK.

**Liquor Calcariae chloratae,** Calcaria chlorata soluta, Calcium hypochlorosum solutum, Chlorkalklösung. 1 T. Chlorkalk ist nach D. A. B. IV mit 9 T., nach Brit. mit 10 T., nach Gall. mit 45 T. Wasser anzurühren und die Lösung zu filtrieren. Nur bei Bedarf zubereiten. BECKSTROEM.

**Liquor Calcariae saccharatae,** Liquor Calcis saccharatus (Brit.), Aqua Calcariae saccharata. 10 T. Kalkhydrat werden mit einer Lösung von 20 T. Zucker in 200 T. Wasser in einer wohlverschlossenen Flasche einige Stunden unter bisweiligem Schütteln beiseite gestellt, dann unter möglichstem Luftabschluß (Bedeckung mit einer Glasscheibe) schnell filtriert. Sp. Gew. 1·055. Zur Neutralisation von 10 *g* sollen 6·3 *ccm* Normalsalzsäure (entsprechend einem Gehalte von 1·77% Calciumoxyd) erforderlich sein. Das Mittel wird bei Rachitis und Diarrhöe der Kinder zu 25—75 Tropfen mit Wasser verdünnt angewendet. BECKSTROEM.

**Liquor Calcii chlorati Rademacheri** (Erg.), Liquor Calcariae muriaticae Rademacheri. Eine Lösung von 1 T. Chlorcalcium in 2 T. Wasser. Man kann sie extemporieren durch Auflösen von 3 T. Calciumkarbonat in 8·5 T. Salzsäure (sp. Gew. 1·124). Sie wurde zu 15—30 Tropfen dreistündlich bei chronischen Magenleiden empfohlen. ZERNIK.

**Liquor Calcii hydrosulfurati,** Sulpho-Hydras Calcii (Belg.), Calciumhydrosulfidlösung. 1 T. Calcaria usta, aus Marmor gebrannt, wird mit 5 T. Wasser gelöscht, die breiige Masse mit Schwefelwasserstoff gesättigt und die Lösung filtriert. Gelbliche Flüssigkeit vom sp. Gew. 1·11—1·12. BECKSTROEM.

**Liquor Calcii oxysulfurati** s. Liquor Calcii sulfurati. ZERNIK.

**Liquor Calcii sulfurati** (Ergänzungsb.). Liquor Calcii oxysulfurati (Austr.), Solutio Calcii oxysulfurati, Solutio Vleminckx. Ein Gemenge von Kalkhydrat mit Schwefel ist nach Austr. vorrätig zu halten zum Zwecke der Darstellung bei Bedarf der Lösung. Nach Ergänzungsb. kann der fertige Liquor vorrätig gehalten werden.

1 T. gebrannter Kalk wird in Stücke geschlagen und mit 1 T. Wasser bespritzt; nachdem der Kalk zu Pulver zerfallen, werden 2 T. Schwefelblumen beigemengt und die Mischung in gut verkorktem Gefäß aufbewahrt. Bei Bedarf sind 3 T. dieser Mischung allmählich in 20 T. siedendes Wasser einzutragen und unter beständigem Umrühren bis zur Lösung auf die Kolatur von 12 T. einzudampfen.

Die in kleinen, ganz gefüllten und wohlverschlossenen Gefäßen aufzubewahrende gelbrote Lösung enthält ein Gemenge von Calciumpentasulfid, $CaS_5$, und Calciumthiosulfat, $S_2O_3Ca$, entstanden nach der Gleichung:

$$3\,CaO + 12\,S = S_2O_3Ca + 2\,CaS_5.$$

Ein gegen Krätze empfohlenes Mittel. BECKSTROEM.

**Liquor Capsici compositus** (Austr.), Linimentum Capsici compositum, Zusammengesetzte Capsicumessenz. 100 *g* Fruct. Capsici plv., 100 *g* Fruct. Piperis plv., 25 *g* Sapo venetus, 25 *g* Camphora werden mit 800 *g* Spiritus 8 Tage digeriert, ausgepreßt, je 5 *g* Ol. Caryophyllor., Ol. Rosmarini, 1 *g* Ol. Cinnamomi und 200 *g* Liquor Ammonii caustici zugesetzt und filtriert. Rotbraune Flüssigkeit vom sp. Gew. 0·88—0·90. Dient als Einreibung. BECKSTROEM.

**Liquor carbonis detergens.** 1 T. Pix Lithanthracis, 2 T. Tinct. Quillayae. Nach achttägigem Stehen filtrieren. (Hamb. Vorschr.; Münch. Apoth.-Ver.) ZERNIK.

**Liquor Chlorali bromatus** (Ergänzungsb.), Bromchloralessenz. 10 T. Chloralhydrat, 10 T. Kaliumbromid, 0·2 T. Bilsenkrautextrakt, 0·8 T. Indischhanftinktur, 3 T. Pfefferminzwasser, 25 T. Pomeranzenblütenwasser, 2 T. Ingwertinktur, 40 T. Süßholzsirup und Wasser bis zum Gesamtgewichte von 100 T.

Digitized by Google

Nach mehrtägigem Stehen an einem kühlen Orte wird filtriert und zu je 100 *g* Filtrat 5 Tropfen Chloroform hinzugesetzt. Ein Ersatzmittel der Bromidia (s. Bd. III, pag. 182). Vorsichtig aufzubewahren. BECKSTROEM.

**Liquor Chloroformii compositus Anglorum.** Ein englisches Geheimmittel gegen Dysenterie, Leibschmerzen u. a., von Dr. C. BROWNE als Chlorodyne eingeführt, s. Bd. III, pag. 643. ZERNIK.

**Liquor Chloromorphiae** s. Chlorodyne, Bd. III, pag. 643. KOCHS.

**Liquor Colchici compositus** s. LAVILLES Gicht- und Rheumatismusmittel. BECKSTROEM.

**Liquor corrosivus** (Erg.), Ätzflüssigkeit. Eine Lösung von je 5 T. Kupfersulfat und Zinksulfat in 80 T. Essig, welcher Lösung 10 T. Bleiessig zugemischt werden. Diese durch ausgeschiedenes Bleisulfat getrübte Mischung ist nur zur Abgabe zu bereiten und dient als Vieharznei mit Wasser, Kamillentee u. dgl. verdünnt, zu Wundverbänden. ZERNIK.

**Liquor Cresoli saponatus,** Kresolseifenlösung. Zur Herstellung der dem Lysol (s. d.) ähnlichen Kresolseifenlösung sollen gleiche Teile Kresolgemisch (sogenannte rohe Karbolsäure) und Kaliseife miteinander gemischt werden. Die so erhaltenen Präparate kommen indes dem Lysol hinsichtlich seiner desinfizierenden Eigenschaften nicht gleich, weil die zur Herstellung solcher Mischungen benutzte Kaliseife nicht die Konzentration besitzt wie diejenige des Lysols. Die Kaliseife beteiligt sich ebenfalls an der Desinfektionswirkung.

Aus diesem Grunde hat H. THOMS vorgeschlagen, eine Kaliseife für die Kresolseifenlösung wie folgt zu bereiten:

Anstatt der zur Herstellung von Sapo kalinus (s. d.) benutzten 15%igen Kalilauge wird eine 30%ige verwendet und in gleicher Weise verfahren wie bei der Kaliseifenbereitung unter entsprechender Erhöhung des Leinölzusatzes. Eine wasserhaltige Kaliseife kann durch Erwärmen auf dem Wasserbade infolge Wasserabgabe auf die erforderliche Konzentration gebracht werden. Eine Leinölseife, die z. B. 45% Wasser und 45% Fettsäuren enthält, muß auf zwei Drittel ihres Gewichtes auf dem Wasserbade eingedampft werden.

Zur Herstellung der Kresolseifenlösung wird eine solche Seife mit gleichen Teilen Kresolgemisch (es empfiehlt sich, ein an m-Kresol reiches [ca. 60% haltendes] Kresolgemisch zu verwenden) auf dem Wasserbade bis zur klaren Lösung erwärmt. Das spezifische Gewicht einer solchen Kresolseifenlösung beträgt gegen 1·045.

Zur quantitativen Bestimmung der Kresole in Kresolseifenlösungen kann man nach H. THOMS (s. Arbeiten aus dem Pharmazeutischen Institut der Universität Berlin, Band II, pag. 384) wie folgt verfahren:

100 *g* Kresolseifenlösung werden mit verdünnter Salzsäure genau neutralisiert (um die meist schwache Alkalität der Seife zu beseitigen) und darauf der Destillation bei gewöhnlichem Luftdruck unterworfen. Die Destillation geschieht aus einem 500 *ccm* fassenden Kolben. Zunächst werden bei Wasserkühlung in einem in Zehntelkubikzentimeter eingeteilten Glasrohr die bis 105° übergehenden Anteile aufgefangen und durch Aussalzen die Kresole abgeschieden. Die Volummenge des Wassers kann abgelesen werden. Die zweite Fraktion 105—210° wird ebenfalls in einem in Zehntelkubikzentimeter geteilten Glasrohr aufgefangen, jedoch bei Luftkühlung. Die Destillation wird abgebrochen, wenn in dem Kolben sich weiße Dämpfe bilden. Zu der Menge des so erhaltenen Destillates werden die aus der ersten Fraktion ausgeschiedenen Kresole hinzugerechnet. Um in den übergegangenen Kresolen einen etwaigen Gehalt an Neutralölen nachzuweisen, werden 10 *ccm* der zweiten Fraktion mit 100 *ccm* 8%iger Natronlauge und 10 *ccm* Petroläther durchgeschüttelt, 24 Stunden stehen gelassen und die Petrolätherlösung auf dem Wasserbade eingedunstet. Der Rückstand wird nach 20 Minuten dauerndem Trocknen (bei 105°) zur Wägung gebracht; er bezieht sich auf die in 10 *ccm* Fraktion ent-



Digitized by Google

haltenen Neutralöle und muß auf die Gesamtmenge Destillat der zweiten Fraktion umgerechnet werden.

Zur Feststellung, wieviel Prozente Kresole nun tatsächlich in dem Kresolseifengemisch enthalten sind, bestimmt man das spezifische Gewicht der zweiten Fraktion, erfährt durch Multiplikation dieser Zahl mit dem Volum derselben die Gewichtsmenge und zählt zu dieser die Kresolmenge der ersten Fraktion hinzu. Nach Abzug der Gesamtmenge Neutralöle von der vorstehend erhaltenen Summe erfährt man den tatsächlichen Gehalt an Kresolen in dem Kresolseifengemisch.

Die Kresolseifenlösungen dienen zu Desinfektionszwecken (vergl. Lysol).

Tu.

**Liquor digestivus Boerhavii,** Liquor Kalii acetici crudus, Saturatio Kali carbonici cum Aceto parata, Mixtura salina pauperum. Eine aus Essig und Kaliumkarbonat nach den Regeln der Kunst bereitete Saturation. Auf 100 T. derselben werden 17·5 T. Liquor Kalii carbonici mittels 84 T. Essig gesättigt, so daß die Flüssigkeit noch eine reichliche Menge Kohlensäure gelöst hält.

Zernik.

**Liquor Ferri albuminati** (D. A. B. IV), Ferrum albuminatum solutum (Helv.), Solutio Ferri albuminati, Eisenalbuminatlösung.

Das Präparat ist eine schwach alkalische, aromatisierte Eisenalbuminatlösung, welche 1877 zuerst von Friese empfohlen, bald von E. Dieterich, Drees, Pizzala u. a. nach verschiedenen Vorschriften hergestellt in den Handel gebracht wurde und Eingang in die einzelnen Pharmakopöen fand.

Die Darstellung beruht grundsätzlich auf Bildung von Eisenalbuminat durch Versetzen einer Eisenoxychloridlösung mit einer Eiweißlösung, Ausfällen des Albuminats durch genaues Neutralisieren der Flüssigkeit, Auswaschen des Niederschlages bis zur annähernden Chlorfreiheit und Lösen in sehr schwacher Natronlauge, worauf die erhaltene Eisenalbuminatlösung aromatisiert wird. Nur die Pharm. Nedl. entfernt durch Dialyse das überschüssige Alkali.

Da das Eisenalbuminat sehr empfindlich gegen chemische Agenzien ist, sind verschiedene Vorsichtsmaßregeln zu beobachten, von denen das Gelingen eines guten Präparates abhängt. Sie mögen daher wegen ihrer Wichtigkeit den einzelnen Vorschriften vorangesetzt werden. Da vor allem Chloride und Karbonate der Alkalien die Löslichkeit des Albuminates beeinträchtigen, darf unbedingt nur eine Natronlauge, die möglichst frei von beiden ist, verwendet werden. Am besten löst man reinstes Natriumhydroxyd frisch auf. Alles erforderliche Wasser ist vor dem Gebrauche durch Auskochen von Kohlensäure zu befreien und wieder abzukühlen. Die Koliertücher, Schalen und Flaschen sind peinlichst mit destilliertem Wasser zu reinigen. Es ist vorteilhaft, diesem zur Reinigung dienenden Wasser eine sehr geringe Menge Natronlauge (bis zur kaum alkalischen Reaktion) zuzusetzen. Das Auswaschen des Eisenalbuminatniederschlages muß möglichst schnell erfolgen (1 bis 2 Stunden), auch die ganze Herstellung des Präparates nicht länger als 12 Stunden in Anspruch nehmen. Daß die Neutralisation zum Zwecke der Ausfällung des Albuminates sehr genau ausgeführt werden muß, liegt auf der Hand.

Liquor Ferri albuminati D. A. B. IV wird nach folgender Vorschrift bereitet:

35 T. trockenes Hühnereiweiß werden in 1000 T. Wasser von nicht höherer Temperatur als 50° gelöst, die Lösung durch ein feines Seidensieb geseiht und in eine Mischung von 120 T. Eisenoxychloridlösung und 1000 T. Wasser in dünnem Strahle unter Umrühren eingetragen. Hierdurch entsteht gewöhnlich eine trübe, rostbraune Flüssigkeit mit nur wenig Niederschlag. Man prüft die Reaktion des Gemisches, die in der Regel sauer ist, und fügt zu der sauren Flüssigkeit am besten aus einer Bürette soviel 0·75%ige Natronlauge (5 Natronlauge und 95 Wasser), bis die Flüssigkeit genau neutral ist. Hierauf scheidet sich das gebildete Ferrialbuminat gut ab. Bei einem Überschuß von Natronlauge geht ein Teil wieder in Lösung, und die Abscheidung erfolgt langsamer. Will die Ausfällung des Albuminats auch bei genauer Neutralisation nicht vor sich gehen, so empfiehlt es sich, einige Gramm Kochsalz hinzuzufügen, wodurch man sicher zum Ziele kommt. Der Niederschlag wird alsdann nach dem Abgießen der überstehenden Flüssigkeit so lange durch Dekantieren mit destilliertem Wasser (von 50°) ausgewaschen, bis eine

Digitized by Google

Probe des letzten Waschwassers nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitrat nur noch schwach opalisierend getrübt wird. Hierauf sammelt man den Niederschlag auf einem angenäßten leinenen Seihetuche, läßt ihn abtropfen und bringt ihn, wenn letzteres beendet ist, in eine tarierte weithalsige Flasche. Man setzt nun mit einem Male eine Mischung von 3 T. Natronlauge (bezw. 0·45 *g* festes Natriumhydroxyd) mit 50 T. Wasser hinzu, rührt langsam und so lange, bis vollständige Lösung eingetreten ist und fügt schließlich 150 T. Weingeist, 100 T. Zimtwasser, 2 T. aromatische Tinktur und soviel Wasser hinzu, daß das Gesamtgewicht 1000 T. beträgt. Vorteilhaft mischt man diese letzten Zutaten zunächst für sich, da durch Zusatz des 90%igen Weingeistes Ausscheidungen in der alkalischen Eisenalbuminatlösung entstehen können.

Bei Verwendung von frischem Hühnereiweiß muß man sich durch einen Versuch von seinem Gehalte vergewissern. In der Regel geben 15 T. frisches Eiweiß 2 T. trockenes. Es ist nur das Eiweiß guter unverdorbener Eier verwendbar.

Entgegen der Vorschrift des D. A. B. IV empfiehlt es sich, die filtrierte Eiweißlösung auf einmal unter kräftigem Umrühren in die Eisenoxychloridlösung zu gießen und die Neutralisation der gewonnenen Lösung nicht mit 10fach, sondern mit 100fach verdünnter Natronlauge zu bewirken.

Ferrum albuminatum solutum der Helv. wird in gleicher Art hergestellt aus 200 T. frischem Hühnereiweiß + 4000 T. Wasser (50°) und 120 T. Eisenoxychloridlösung + 4000 T. Wasser, Abtropfenlassen des Albuminats bis zum Gewichte von 400 T., Lösen mit 2·5 T. Natronlauge (sp. Gew. 1·33) und Zusetzen einer Mischung aus 150 T. Spiritus, 100 T. Zimtwasser, 2 T. aromatischer Tinktur und 350 T. Wasser.

Eigenschaften: Die Eisenalbuminatlösung ist im durchscheinenden Lichte eine klare, im zurückgeworfenen eine wenig trübe, rotbraune Flüssigkeit von schwachem Zimtgeschmack, fast ohne Eisengeschmack. Je besser das Eisenalbuminat ausgewaschen war, desto klarer ist der Liquor. Bei einem absolut von Chlor befreiten Niederschlage ist der fertige Liquor auch im auffallenden Lichte klar. Die Reaktion ist kaum alkalisch. Sp. Gew. 0·99. Der Gehalt an metallischem Eisen beträgt annähernd 0·4%. Klar mischbar mit Wasser und nicht zu erheblichen Mengen von Alkohol. Mit $\frac{n}{10}$ Kochsalzlösung oder Salzsäure entstehen Niederschläge. Neutralisiert man vorsichtig mit Salzsäure, so fällt Ferroalbuminat aus, das auf weiteren Zusatz von Salzsäure in Ferrichlorid und Eiweiß gespalten wird. Durch Gerbsäure entsteht keine Dunkelfärbung, durch Kaliumferrocyanid keine Blaufärbung, wohl aber auf Zusatz von Salzsäure. Schwefelammonium fällt schwarz. Beim Erhitzen verdickt sich der Liquor, ebenso erfolgt durch kohlensaure und ätzende Alkalien Gelatinierung.

Der nach Vorschrift des D. A. B. IV mit den nötigen Vorsichtsmaßregeln hergestellte Liquor hält sich wohl einige Zeit tadellos, es bleibt jedoch oft nicht aus, daß er bei sehr langer Aufbewahrung von selbst zu gelatinieren beginnt. Dieses würde vollständig verhütet werden, wenn zur Lösung des Eisenalbuminates eine größere Menge Natronlauge (statt 3 *g* 5 *g*) verwendet würde, wie nach der DIETERICH-BARTHELschen Vorschrift, welche dem Arzneibuche als Vorbild gedient hat. Es wird dadurch allerdings der Liquor alkalischer, doch kann man einen Teil des Alkalis wieder durch Zitronensäure, die man in Verdünnung nach und nach zusetzt, binden (s. unter Liquor Ferri albuminati DIETERICH). Da also die Alkalimenge des Arzneibuches nur eine sehr geringe ist, so ist es unbedingt erforderlich, daß alle bei der Herstellung mit der Flüssigkeit in Berührung kommenden Gegenstände sorgfältig von Verunreinigungen saurer Natur befreit werden.

Prüfung: Die Eisenalbuminatlösung soll flüssig, nicht dicklich oder gelatinös sein. 5 *ccm* mit 5 *ccm* Karbolsäure vermischt und mit 5 Tropfen Salpetersäure versetzt, sollen nach dem Abfiltrieren des bräunlichen Niederschlages ein Filtrat geben, das mit Silbernitratlösung höchstens schwach opalisiert (Chlor). 40 *ccm* des Liquor müssen nach dem Versetzen mit 0·5 *ccm* Normalsalzsäure ein farbloses Filtrat geben. Ist letzteres noch gefärbt, so war mehr Alkali, als vorgeschrieben, zur Lösung des Albuminats verwendet. Auch bei Verwendung von salpetersäurehaltiger Eisenoxychloridlösung ist das Filtrat gefärbt. 10 *ccm* Liquor sollen nach dem Verdunsten auf dem Wasserbade, Abrauchen des Rückstandes

mit Salpetersäure und gelindem Glühen, bis alle Kohle verbrannt ist, mindestens 0·054 *g* Rückstand liefern.

Zur quantitativen Bestimmung des Eisens erhitzt man 10 *g* Liquor in einem Becherglase mit 5 *ccm* Salzsäure, bis das anfangs ausgeschiedene rotbraune Eisenalbuminat völlig zersetzt ist. Nach dem Abfiltrieren und Auswaschen des geronnenen Eiweißes wird das Filtrat unter Zusatz von wenig Kaliumchlorat im Wasserbade zur Trockne verdampft, der Rückstand in wenig salzsäurehaltigem Wasser aufgenommen und mit 1 *g* Kaliumjodid im geschlossenen Gefäße 1 Stunde lang beiseite gestellt. Zur Titration des ausgeschiedenen Jods sollen bei einem Gehalte von 0·4% Eisen 7·1 *ccm* $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

Aufbewahrung: Die Eisenalbuminatlösung ist in wohlverstopften, möglichst gefüllten Gefäßen an einem Orte von mittlerer, möglichst gleichbleibender Temperatur aufzubewahren, besonders ist sie sorgfältigst vor Säuredämpfen zu schützen. Die Einwirkung von Luft, direktem Sonnenlicht, sowie Temperaturschwankungen sind von ungünstigem Einfluß auf das Präparat. Deshalb ist auch die ganze Operation der Herstellung möglichst an einem Tage zu vollenden. Der Fäulnis ist das Präparat nicht unterworfen. Zum Verschlusse der Gefäße sind Korkstopfen, die fast nicht geschwärzt werden, im allgemeinen den Glasstopfen vorzuziehen. Trotz aller aufgewendeten Sorgfalt sowohl hinsichtlich der Darstellung als der Aufbewahrung tritt häufig ein Gelatinieren des Liquor nach einiger Zeit auf. Die Ursachen hierfür sind nicht mit Sicherheit bekannt, doch ist es wohl zweifellos, daß die Erscheinung auf Verbrauch des freien Alkalis, der sich durch Einwirkung saurer Dämpfe, auch der Kohlensäure der Luft, vielleicht auch durch geringe Zersetzung des Eiweißes erklären läßt, zurückzuführen ist. Oft genügt ein sehr kräftiges Schütteln des Präparates oder Erwärmen auf 30—40°, nötigenfalls ein Zusatz geringer Menge sehr verdünnter Natronlauge, um die Dickflüssigkeit aufzuheben, doch ist im letzten Falle zu berücksichtigen, daß D. A. B. IV durch die Prüfung den Höchstgehalt an freiem Alkali festsetzt. Hat der Liquor einen Niederschlag abgesetzt, über dem eine wasserhelle Flüssigkeit steht, so ist er verdorben.

Sind größere Mengen Eisenalbuminatlösung durch Gelatinieren oder Absetzen unbrauchbar geworden, so kann man sie folgendermaßen aufarbeiten: Man neutralisiert vorsichtig mit verdünnter Salzsäure, sammelt das ausgeschiedene Ferrialbuminat, wäscht es sorgfältig aus und behandelt es wie bei der Herstellung, indem man es wiederum in Natronlauge (3 *g* auf 1 *l* Liquor) löst und die übrigen Ingredienzien zusetzt.

Anwendung: Liquor Ferri albuminati steht unter den unzähligen Eisenpräparaten in dem Rufe, ein milde wirkendes, leicht verdauliches, den Magen nicht angreifendes Mittel bei Bleichsucht, Blutarmut, Rekonvaleszenz u. s. w. zu sein. Man nimmt es zu ½—1 Teelöffel 3mal täglich kurz vor der Mahlzeit mit Wasser oder Milch.

**Liquor Ferri albuminati nach Dieterich-Barthel** wird bei gleicher Arbeitsmethode wie das offizinelle Präparat nach folgenden Verhältnissen hergestellt: 30 T. Eiweiß in 4000 T. Wasser, 120 T. Eisenoxychloridlösung in 4000 T. Wasser, zur Lösung des Albuminates 5 T. Natronlauge (1·17 sp. Gew., unverdünnt, auf einmal zugesetzt) und die übrigen gleichen Ingredienzien. Das Präparat ist alkalischer als das offizinelle, aber sehr klar und lange haltbar.

**Liquor Ferri albuminati Dieterich aus trockenem Ferrialbuminat.** 20 T. Ferrialbuminat (s. Ferrum albuminatum) werden im Porzellanmörser mit einem Gemisch von 8 T. Natronlauge (1·17 sp. Gew.) und 780 T. Wasser angerieben, unter öfterem Schütteln 24 Stunden in einer Flasche stehen gelassen und der fast klaren Lösung eine Mischung aus 150 T. Weingeist, 100 T. Zimtwasser und 2 T. Maraskinoessenz hinzugefügt. Der Liquor ist alkalisch und klar; man erhält ihn wenig alkalisch bis neutral und trübe, wenn vor dem Zusatze der alkoholischen Mischung eine Lösung von 1 T. Zitronensäure in 100 T. Wasser nach

Digitized by Google

und nach hinzugefügt wird. Die zur Lösung der Zitronensäure verbrauchte Wassermenge ist bei der Lösung des Eisenalbuminats in Abzug zu bringen.

**Liquor Ferri albuminati Dieterich von schwach saurer Reaktion.** 10 T. Eiweiß löst man in 350 T. destilliertem Wasser, gießt die filtrierte Lösung in ein Gemisch von 120 T. Eisenoxychloridlösung mit 370 T. Wasser und erhitzt das ganze auf dem Wasserbade $^1/_2$ Stunde auf 80—90°. Nach dem Erkalten werden 100 T. Kognak, 75 T. Weingeist und Wasser bis zum Gesamtgewicht von 1000 T. hinzugefügt. Das Präparat enthält 0·42% metallisches Eisen.

**Liquor Ferri albuminati dialysatus,** dialysierte Eisenalbuminatlösung, wird wie das offizinelle Präparat des D. A. B. IV (s. o.) hergestellt, doch wird das in verdünnter Natronlauge gelöste Eisenalbuminat solange der Dialyse unter täglich zweimaligem Erneuern des Wassers unterworfen (ca. 5—8 Tage), bis das den Dialysator umgebende Wasser nicht mehr alkalisch reagiert. Das erhaltene Präparat ist fast vollkommen frei von Alkali, nur Spuren des letzteren sind noch vorhanden, die zur Lösung des Ferrialbuminats nötig sind.

Liquor Ferri albuminati dialysatus nach DIETERICH, ein dem LYNCKEschen ähnliches Präparat, wird nach folgender Vorschrift erhalten. 20 T. Eisenalbuminat (s. Ferrum albuminatum) werden mit einer Mischung von 8 T. Natronlauge (1·17 sp. Gew.) und 580 T. Wasser in einem Porzellanmörser angerieben, unter öfterem Schütteln 24 Stunden in einer Flasche stehen gelassen, die Lösung wie oben dialysiert und mit 150 T. Weingeist, 100 T. Zimtwasser, 2 T. aromatischer Tinktur und Wasser bis zum Gesamtgewicht von 1000 versetzt. Der goldklare Liquor erscheint im auffallenden Lichte etwas trübe, reagiert nicht auf rotes Lackmuspapier, trotzdem er Spuren von Alkali, die zur Lösung des Albuminats erforderlich sind, enthält.

Solutio Albuminatis ferrici dialysata (DE GROOT). 125 T. einer filtrierten 10%igen Lösung von trockenem Eiweiß in Wasser werden mit 26 T. einer filtrierten Eisenchloridlösung (aus 7 sublimiertem Eisenchlorid und 118 Wasser) gemischt, bis zur Wiederauflösung des Niederschlages geschüttelt und mit der doppelten Menge Wasser, welches nach je 24 Stunden zweimal erneuert wird, dialysiert. Das Dialysat wird mit Wasser auf 180 T. verdünnt und 20 T. Spiritus Cinnamomi zugesetzt. Enthält mindestens 5% trocknes Eisenalbuminat, 0·14% metallisches Eisen.

Liquor Ferri albuminati dialysatus cum Chineto, Solutio Albuminatis ferrici dialysata cum Chineto. Von dem obigen dialysierten, noch nicht mit Zimtspiritus versetzten DE GROOTschen Liquor nimmt man soviel, als zur Herstellung von 500 T. fertigem Liquor erforderlich sein würden, setzt eine filtrierte Lösung von 1 T. Chinetum (Rohchinin) in 2 T. Salzsäure (1·062 sp. Gew.) und 2 T. Wasser hinzu, bringt durch Wasserzusatz auf 450 T. und fügt 50 T. Zimtspiritus hinzu. Eine klare, rotbraune, sauer und bitter schmeckende Flüssigkeit mit 0·2% Chinetum.

**Liquor Ferri albuminati Drees,** DREESsche Eisenalbuminatflüssigkeit. Die Vorschrift dieses von DREES seit einer Reihe von Jahren in den Handel gebrachten Eisenalbuminatpräparates ist nicht bekanntgegeben worden. Es gleicht im wesentlichen dem offizinellen Liquor, ist jedoch nicht klar, sondern bildet eine braune, undurchsichtige, alkalisch reagierende Flüssigkeit von weingeistigem, an Eisen erinnerndem Geschmack. Die Trübung des Präparates ist zweifellos auf einen Gehalt an Kochsalz zurückzuführen. Je weniger man nämlich den Eisenalbuminatniederschlag auswäscht, desto trüber wird die Eisenalbuminatlösung.

Nach DIETERICH erhält man ein dem DREESschen ähnliches Präparat durch Lösen von 28 T. Eisenalbuminatnatriumzitrat Helfenberg (s. Ferrum album c. Natr. citrico, Bd. V, pag. 246), in 770 T. Wasser und Zusatz von 75 T. Weingeist, 100 T. Kognak und je 1·5 T. Ingwertinktur, Galganttinktur und Ceylonzimttinktur.

NADLER gibt für den DREESschen Liquor folgende Vorschrift, die ein gut haltbares Präparat liefert. Der aus 30 T. trocknem Eiweiß und 100 T. Eisenoxychlorid-

Digitized by Google

lösung erhaltene Eisenalbuminatniederschlag wird nach dem Auswaschen mit 200 T. Kalkwasser in einer gut verschließbaren Flasche gelöst, mit Wasser auf 500 T. aufgefüllt und mit einer Mischung aus 280 T. Wasser, 220 T. Weingeist, je 1 Tropfen Anethol, Kalmus- und Eukalyptusöl, je 3 Tropfen Eugenol und Zimtöl und 2 T. aromatischer Tinktur versetzt.

**Liquor Ferri albuminati Gramm**, eine holländische Spezialität wird aus 30 T. Liquor Ferri albuminati (dialysat.), 10 T. Liquor Ferri oxychlorati, 50 T. Aqua und 10 T. Aqua Menthae piperitae hergestellt.

**Liquor Ferri albuminati cum Lecithino** ist ein Eisenalbuminatliquor mit 1% Lecithin.

**Liquor Ferri albuminati saccharatus** (Ergänzbd.), Liquor Ferri albuminati BRAUTLECHT, Sirupus Ferri albuminati, Versüßte Eisenalbuminatessenz, Eisenalbuminatsirup.

Nach Erg. löst man 30 T. Eisenalbuminat in einer Mischung von 8 T. Natronlauge und 580 T. Wasser und fügt nach zweitägigem Stehen ein Gemisch von 100 T. Weinbranntwein, 75 T. Weingeist, 200 T. weißen Sirup, 3 T. Pomeranzentinktur, 1 T. aromatischer Essenz, 1·5 T. Vanilletinktur, 1·5 T. Zeylonzimttinktur und 2 Tropfen Essigäther hinzu.

Nach DIETERICH löst man 1 T. trocknes Hühnereiweiß in 10 T. Wasser, fügt zur Lösung 2·5 T. Natronlauge (1·17 sp. Gew.) und erhitzt im Wasserbade auf 80—90°. Andrerseits mischt man 15 T. destilliertes Wasser, 18 T. Eisenoxychloridlösung, löst durch Erwärmen auf 80—90° 50 T. Zuckerpulver darin, vereinigt mit der heißen Albuminlösung, fügt 2 T. aromatischer Tinktur und Wasser bis zum Gesamtgewicht von 100 T. hinzu. Nach einer zweiten Vorschrift löst man 42 T. Ferrum albuminatum cum Natrio citrico (s. d.) in einer Mischung von 4 T. Natronlauge (1·17 sp. Gew.) mit 200 T. Wasser und setzt 750 T. weißen Sirup und 20 T. aromatische Tinktur hinzu. Der nach beiden Vorschriften bereitete Liquor wird 8 Tage bei Seite gestellt und vom geringen Bodensatze klar abgegossen. Eine dicke, klare, dunkelbraune Flüssigkeit von aromatischem Geruch und süßem, den Eisengehalt erkennen lassenden Geschmack. 100 T. enthalten 0·63 T. metallisches Eisen.

Der Liquor oder Sirupus Ferri albuminati nach Vorschrift des Münchener Apoth.-Ver., aus 250 T. frischem Hühnereiweiß, 150 T. destilliertem Wasser, 500 T. weißem Sirup und 125 T. Eisenzucker bereitet, enthält kein Eisenalbuminat und wäre richtiger als Liquor oder Sirupus Ferri saccharati albuminatus zu bezeichnen. BECKSTROEM.

**Liquor Ferri bromati**, Eisenbromürlösung, enthält 10% wasserhaltiges Ferrobromid, $FeBr_2 + 2H_2O$.

Zur Darstellung übergießt man in einem Kolben 35 T. Eisenpulver mit 300 T. destilliertem Wasser und fügt allmählich unter Vermeidung der Erwärmung 63·5 T. Brom hinzu. Sobald die Flüssigkeit grün geworden ist, wird filtriert und mit Wasser auf 1000 T. aufgefüllt. Die Lösung ist in völlig gefüllten Flaschen, im Tageslichte aufzubewahren.

Liquor Ferri bromati der Gall., Bromure ferreux, enthält 33% $FeBr_2$ und ist aus 20 T. Eisenpulver, 100 T. Wasser und 40 T. Brom darzustellen. BECKSTROEM.

**Liquor Ferri chlorati** (Ergänzbd.), Liquor Ferri muriatici oxydulati, Ferrum chloratum solutum, Eisenchlorürlösung.

Darstellung s. Ferrum chloratum (Bd. V, pag. 251).

Eine grünliche, klare Flüssigkeit ohne Geruch, von zusammenziehendem Geschmacke und saurer Reaktion.

Die Eisenchlorürlösung darf sich durch Schwefelwasserstoffwasser nur sehr schwach weißlich trüben (starke Trübung verrät Ferrisalz) und muß nach Oxydation mit Salpetersäure und Fällen mit überschüssigem Ammoniak ein farbloses

gitized by Google

Filtrat geben, das weder durch Schwefelwasserstoffwasser (weiße Trübung: Zink), noch nach dem Ansäuern mit Essigsäure, durch Baryumnitrat (Schwefelsäure) verändert wird. Mit dem dreifachen Volumen Weingeist darf der Liquor keine Trübung (Salze) geben.

Aufbewahrung in völlig gefüllten, wohlverschlossenen Flaschen, am besten am direkten Sonnenlichte. Ein mildes Eisenmittel, zu 5—20 Tropfen zu nehmen.

Beckstroem.

**Liquor Ferri dialysati** s. Liquor Ferri oxydati dialysati. Zernik.

**Liquor Ferri jodati** (D. A. B. IV), Eisenjodürlösung.

Darstellung s. unter Ferrum jodatum (Bd. V, pag. 255). Die 50% Eisenjodür enthaltende grüne Lösung ist bei Bedarf frisch zu bereiten. In sehr kleinen Flaschen abgefüllt und einige Tage dem Sonnenlichte ausgesetzt, hält sich die Lösung jedoch auch bei weiterem Aufbewahren im Dunkeln.

Ferrum jodatum der Helv. ist nicht das trockene Eisenjodür, $FeJ_2$, sondern dessen 25%ige wässerige Lösung. Sie ist durch allmähliches Eintragen von 41 T. Jod in eine Mischung von 15 T. Eisenpulver und 100 T. Wasser, Filtrieren nach beendeter Reaktion und Nachwaschen des Filters bis zum Gesamtgewicht des Filtrates von 200 *g* zu bereiten.

Als stärkste Einzeldosis der 50%igen Eisenjodürlösung ist 0·5 *g*, als stärkste Tagesdosis 0·3 *g* anzusehen. Beckstroem.

**Liquor Ferri jodoalbuminati aromaticus** ist ein Eisenalbuminatliquor mit 0·3% organisch gebundenem Jod. Beckstroem.

**Liquor Ferri oxychlorati** (D. A. B. IV), Ferrum oxychloratum solutum (Helv.), Liquor Ferri peroxychlorati, Eisenoxychloridlösung, Eisensubchloridlösung.

Eine Lösung von frisch gefälltem Ferrihydroxyd in Ferrichloridlösung mit einem Gehalte von 3·5% metallischem Eisen.

Darstellung: 35 T. Eisenchloridlösung (1·280—1·282 sp. Gew.), mit 160 T. kaltem, destilliertem Wasser verdünnt, gießt man unter ständigem Umrühren in ein Gemisch von 35 T. Ammoniakflüssigkeit (10%) und 320 T. kaltem Wasser. Man vermeide jede Temperaturerhöhung und trage zweckmäßig einige Eisstücke in die Flüssigkeit. Nach Beendigung der Fällung muß das Gemisch noch deutlich nach Ammoniak riechen. Ist dieses nicht der Fall, so war entweder die Eisenchloridlösung zu sauer oder die Ammoniakflüssigkeit zu schwach, und es ist noch eine genügende Menge von letzterer hinzuzufügen, um zu vermeiden, daß der entstandene Niederschlag von Ferrihydroxyd noch Ferrioxychlorid enthält. Nach etwa 6stündigem Stehen sammelt man den Niederschlag auf einem leinenen Kolatorium und wäscht ihn mit destilliertem Wasser solange aus, bis eine Probe des Waschwassers nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitrat nicht mehr getrübt wird. Dann bindet man das Kolatorium beutelförmig zusammen, legt den Beutel noch einige Stunden in destilliertes Wasser und darauf auf eine umgestürzte porzellanene Abdampfschale, so daß das Abtropfende leicht abfließen kann. Nach einiger Zeit beschwert man das Ganze mit einem Gewichte und erhöht dieses nach und nach, bis die Masse etwa das gleiche Gewicht wie die angewendete Ferrichloridlösung besitzt. Diese Art des Auspressens ist gewöhnlich dem mittels der Presse vorzuziehen, da hier meist infolge Durchdringens des Niederschlages durch die Maschen des Gewebes Verluste eintreten und zu festes Auspressen die Löslichkeit erschwert. Hierauf bringt man den Niederschlag in eine weithalsige Flasche, übergießt mit 3 T. Salzsäure (25%), schüttelt gut durch und läßt unter öfterem Schütteln an einem kühlen Orte stehen. Nach 1—2 Tagen ist vollständige Lösung erfolgt; sollte diese auch nach 3 Tagen noch nicht eintreten, so kann man sie durch Erwärmen auf 40° bewirken, doch vermeide man dieses, wenn irgend möglich. Die mit Wasser auf 80 T. aufgefüllte Flüssig-

keit läßt man einige Tage absetzen, gießt klar ab und bringt sie durch Zusatz von Wasser auf das sp. Gew. von 1·050.

Eigenschaften: Eine rotbraune, klare geruchlose, schwach adstringierend schmeckende Flüssigkeit von saurer Reaktion. Mit Wasser, Zuckerlösung, wenig Weingeist ist sie ohne Trübung mischbar. Ätzalkalien sowie konzentrierte Salzlösungen scheiden Ferrihydroxyd aus. Kaliumferrocyanid gibt blaue, Gerbsäurelösung schwarze Fällung. Durch öfteres Erhitzen gerinnt der Liquor, ebenfalls in der Kälte durch Spuren von Schwefelsäure, Alkalien und deren Karbonate und Sulfate. Mit Eiweißlösung entsteht nach dem Neutralisieren ein rostfarbener Niederschlag von Ferrialbuminat.

Die Eisenoxychloridlösung enthält nicht eine einheitliche chemische Verbindung, das Oxychlorid ist vielmehr als ein Gemenge von $FeCl_3$, $FeCl_2(OH)$, $FeCl(OH)_2$ und $Fe(OH)_3$ zu betrachten, welches bei dem Gehalte des Liquors an 3·5% Eisen zu 7·07% in der Lösung enthalten ist. Aus dem Chlor- und Eisengehalte der Lösung zu schließen, sind diese Verbindungen durch Einwirkung von 1 Mol. $FeCl_3$ auf 8 Mol. $Fe(OH)_3$ entstanden.

Prüfung: 1 *ccm* Eisenoxychloridlösung, mit 19 *ccm* Wasser verdünnt, soll nach dem Zusatze von je 1 Tropfen (nicht mehr) Salpetersäure und Silbernitratlösung im durchfallenden Lichte klar erscheinen (D. A. B. IV). Eine durch Chlorgehalt hervorgerufene Trübung würde den Schluß ziehen lassen, daß auf 8 Mol. $Fe(OH)_3$ mehr als 1 Mol. $FeCl_3$ vorhanden sei.

Die quantitative Bestimmung des Eisens kann aus einer gewogenen Menge durch Glühen des Abdampfrückstandes nach mehrmaligem Abrauchen mit Salpetersäure oder durch Fällen mit Ammoniak und Glühen des Hydroxyds zu $Fe_2O_3$ oder auch maßanalytisch erfolgen. Man erwärmt zu diesem Zwecke 5·6 *g* des Liquor mit 3 *g* Salzsäure bis zur hellgelben Lösung, versetzt nach dem Erkalten mit 20 *g* Wasser und 2 *g* Kaliumjodid und titriert nach 1stündigem Stehen im verschlossenen Glase das ausgeschiedene Jod mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung. Es sollen 7 *ccm* erforderlich sein.

Die quantitative Bestimmung des Salzsäuregehaltes, welche bei diesem Präparate ebenfalls von Wichtigkeit sein sollte, erfolgt nach WARNECKE durch Mischen von 5 *g* Liquor mit etwas Wasser und 0·1 *g* chlorfreier gebrannter Magnesia, Auffüllen nach Fällung des Eisens mit Wasser auf 50 *ccm* und Titration von 10 oder 20 *ccm* des Filtrates durch $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung unter Anwendung von Kaliumchromat als Indikator.

Aufbewahrung: Gut verschlossen, an kühlem Orte, vor Sonnen- und Tageslicht geschützt.

Anwendung: Zu 10—20 Tropfen als mildes Eisenmittel, im Laboratorium zur Darstellung des Liquor Ferri albuminati.

Für Liquor Ferri oxydati dialysati (s. d.) darf nach D. A. B. IV und soll nach Helv. Liquor Ferri oxychlorati abgegeben werden. BECKSTROEM.

**Liquor Ferri oxydati dialysati** (Erg.), Ferrum hydroxydatum dialysatum liquidum (Austr.), Dialysierte Eisenflüssigkeit, Dialysiertes flüssiges Eisenhydroxyd, Dialysiertes Eisen, Fer Bravais.

Ein durch Dialyse hergestelltes, dem Ferrioxychlorid ähnliches (s. Liquor Ferri oxychlorati), aber ihm nicht identisches Präparat.

Zur Darstellung verdünnt man 100 T. Ferrichloridlösung mit 150 T. destilliertem Wasser, kühlt das Gemisch gut ab und gießt in kleinen Portionen unter ständigem Umrühren und Vermeidung jeglicher Erwärmung 25 T. Ammoniakflüssigkeit, die mit ebensoviel kaltem Wasser verdünnt sind, hinzu. Nach 1- bis 2stündigem Stehen hat sich die trübe Flüssigkeit vollständig geklärt. Man fügt nun noch vorsichtig soviel Ammoniakflüssigkeit hinzu, bis eine bleibende schwache Trübung entsteht, und beseitigt diese schließlich durch vorsichtigen Zusatz von etwas verdünnter Eisenchloridlösung. Die so erhaltene Eisenoxychloridlösung — man

kann jedoch auch den fertigen Liquor Ferri oxychlorati verarbeiten (wie Erg. u. Austr.) — unterwirft man nun der Dialyse (s. d.), welche man in einfacher Weise so ausführen kann, daß man die Flüssigkeit in ein unten mit Tierblase oder Dialysepergamentpapier verschlossenes Glasgefäß (Zylinder) füllt und dieses derart in ein Gefäß mit Wasser taucht, daß die Flüssigkeit im inneren Glase etwas höher steht als im äußeren Gefäße. Das Wasser wird nun von Zeit zu Zeit so oft erneuert, bis es nicht mehr bräunlich gefärbt erscheint und höchstens nur noch Spuren von Chlor enthält. Die im Dialysator befindliche Flüssigkeit muß dann neutral sein, und ein Tropfen mit Wasser verdünnt, darf durch Silbernitrat nicht mehr getrübt werden. Darauf bringe man die Eisenlösung mit Wasser nach Erg. auf das sp. Gew. von 1·042—1·046, nach Austr. auf 1·037—1·040. War das spezifische Gewicht schon niedriger, so ist die Lösung bei einer 30° nicht übersteigenden Temperatur einzudunsten.

Bei Herstellung kleiner Mengen kann man zum Zwecke der Dialyse die Eisenoxychloridlösung auf ein aus Dialysepergamentpapier hergestelltes Faltenfilter bringen und dieses in ein mit Wasser teilweise angefülltes Becherglas stellen; bei größeren Mengen stellt man ein derartiges, entsprechend großes Filter in einen gleichgeformten Spitzbeutel und hängt diesen bis zur Hälfte in Wasser.

Das Präparat läßt sich auch ohne Dialyse herstellen nach der Vorschrift des Liquor Ferri oxychlorati, indem man nur die Hälfte der dort angewendeten Menge Salzsäure zur Lösung des Ferrihydroxyds verwendet. Die völlige Lösung nimmt nur etwas längere Zeit in Anspruch, geht jedoch vollkommen von statten, wenn das sehr gut ausgewaschene Ferrihydroxyd nicht zu stark ausgepreßt wurde.

Eigenschaften: Eine rotbraune, klare, geruchlose Flüssigkeit von sehr wenig zusammenziehendem Geschmack und neutraler Reaktion. Erg. läßt sehr schwachsaure Reaktion zu. 100 T. enthalten 3·35—3·5 T. metallisches Eisen (Erg.). Die Lösung ist der Eisenoxychloridflüssigkeit ähnlich zusammengesetzt, doch ist das in ihr enthaltene Eisen ein noch stärker basisches Ferrichlorid. Es muß als ein Gemenge verschiedener Moleküle $Fe(OH)_3$ mit $FeCl(OH)_2$ und $FeCl_2(OH)$ angesehen werden, das durch Einwirkung von 1 Mol. $FeCl_3$ auf eine sehr große Anzahl von Mol. (15—30) $Fe(OH)_3$ entstanden ist. In den Reaktionen unterscheidet es sich daher auch folgendermaßen von der Eisenoxychloridlösung. Die mit Wasser (1:30) verdünnte Lösung von:

| | Ferrioxychlorid | Dialysiertem Ferrihydroxyd |
|---|---|---|
| Gibt mit Ferrocyankalium | blaue Fällung | schwache Trübung ohne Färbung |
| Gibt mit Rhodanammonium | blutrote Färbung. | geringe Trübung, wobei die Flüssigkeit heller gelb wird |
| Gibt mit Gerbsäure . . . | blauschwarze Färbung. | Trübung ohne Niederschlag |
| Gibt mit Silbernitrat . . | 10 *ccm* mit 3 Tropfen $NO_3H$ durch 10 Tropfen Silbernitratlösung starke Trübung im auffallenden wie durchfallenden Licht. | 10 *ccm* mit 3 Tropfen $NO_3H$ erst nach 30 Tropfen Silbernitrat im auffallenden Licht trübe, im durchfallenden noch klar. |

Prüfung: 1 *ccm* des Liquor mit 19 *ccm* Wasser verdünnt, soll nach Zusatz von 1 Tropfen Silbernitratlösung bei durchfallendem Lichte klar bleiben (wenn trübe, dann nicht genügend dialysiert). Werden 5 *ccm* des Liquor mit 15 *ccm* Salpetersäure bis zur Klärung gekocht, 10 *ccm* $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung hinzugefügt, wieder aufgekocht, mit 25 *ccm* Wasser verdünnt und nach dem Erkalten filtriert, so sollen zur Bindung des überschüssigen Silbers 4·7—5·1 *ccm* $\frac{n}{10}$ Rhodanammoniumlösung erforderlich sein. (Prüfung des Erg. auf zu großen Chlorgehalt. Nach Austr. muß aus 5 *ccm* Liquor durch 3·5 *ccm* $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung alles Chlor ausgeschieden sein.)

Digitized by Google

Zur quantitativen Bestimmung des Eisens werden 20 *ccm* des 1 + 9 verdünnten Liquors mit 5 *ccm* Salzsäure erwärmt, bis eine gelbe, klare Flüssigkeit entstanden ist, nach dem Erkalten mit 20 *ccm* Wasser und 2 *g* Kaliumjodid versetzt, eine Stunde im verschlossenen Gefäß bei Seite gestellt und das ausgeschiedene Jod mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung titriert. Nach Erg. sollen bei dem Gehalte von 3·35—3·5% Eisen 12·0—12·5 *ccm* erforderlich sein, Austr. verlangt 12·3 *ccm*.

Aufbewahrung: kühl und vor Licht geschützt.

Bei Verordnung des Liquor Ferri oxydati dialysati (als sehr mildes Eisenmittel) darf nach D. A. B. IV Liquor Ferri oxychlorati (nach Helv. soll letzterer) dispensiert werden. BECKSTROEM.

**Liquor Ferri peptonati** (Erg.), Eisenpeptonatessenz, Eisenpeptonatliquor. 0·9 T. verdünnte Salzsäure werden in einem Glaskolben mit 180 T. dialysierter Eisenflüssigkeit, Liquor Ferri oxydati dialysati, vermischt, im Wasserbade erwärmt und nach und nach eine filtrierte Auflösung von 7 T. trockenem Pepton (kochsalzfrei) in 63 T. Wasser hinzugefügt. Das Erwärmen wird so lange fortgesetzt, bis die anfangs trübe Flüssigkeit klar geworden ist. Hierauf wird mit Wasser auf 694 T. verdünnt und eine Mischung aus 100 T. Weingeist, 200 T. weißem Sirup, 3 T. Pomeranzenschalentinktur, 1·5 T. aromatischer Essenz und 1·5 T. Vanilletinktur hinzugefügt. Je 1000 *g* der fertigen Essenz werden schließlich noch mit 5 Tropfen Essigäther versetzt.

**Liquor Ferri peptonati cum Chinino**, Eisenpeptonatessenz mit Chinin, enthält 0·5% Chininum sulfuricum. Nach Erg. reibt man 5 T. Chininsulfat mit 45 T. Wasser an, fügt soviel Salzsäure hinzu, bis Lösung erfolgt und vermischt mit Eisenpeptonatessenz (s. o.) bis zum Gesamtgewicht von 1000 T.

**Liquor Ferri peptonati cum Mangano** = Liquor Ferro-Mangani peptonati. BECKSTROEM.

**Liquor Ferri phosphorici Schobelt**, Liquor Ferri phosphorici acidus, Liquor Schobelti.

2·5 *g* Ferrum phosphoricum oxyd. alb. löst man unter Erwärmen in 24 *g* Acidum phosphoricum (25%), filtriert, wäscht das Filter mit wenig Wasser nach und dampft im Wasserbade auf 20 T. ein. Zahnschmerzmittel, auf Watte in den hohlen Zahn zu bringen. BECKSTROEM.

**Liquor Ferri Riesa-Original** enthält 0·5% Eisen in Form von zitronensaurem Eisenoxydnatriumsaccharat, 10% Weingeist, 14% Zuckersirup, Aromatika und Wasser. Das Eisensalz wird erhalten durch Behandeln von frisch gefälltem Eisenoxydhydrat mit einer frisch bereiteten Lösung von zitronensaurem Natrium unter Zugabe von Zucker. Das Präparat soll haltbar, wohlschmeckend und leicht verdaulich sein. Es wird entweder rein oder mit Chinin oder Liquor Kali arsenicosi verordnet (Pharm. Ztg. 1904). KOCHS.

**Liquor Ferri saccharati aromaticus**, Solutio Saccharatis ferrici aromatica. Eine Lösung von 14 T. Ferrum oxydat. saccharatum in 131 T. Wasser, der 32 T. Sirupus simplex, 20 T. Spiritus, 2 T. Tinct. aurantii corticis und 1 T. Tinct. Cinnamomi zugesetzt sind. BECKSTROEM.

**Liquor Ferri saccharati cum Mangano** = Liquor Ferro-Mangani saccharati. BECKSTROEM.

**Liquor Ferri sesquichlorati** (D. A. B. IV), Ferrum sesquichloratum solutum (Austr., Helv.), Liquor Ferri Chloridi (U. S.), Liquor Ferri Perchloridi (Brit.), Liquor Ferri perchlorati, Liquor Ferri muriatici oxydati, Oleum Martis, Liquor stypticus Loofii, Eisenchloridlösung, Eisenchloridflüssigkeit, Eisenöl.

Eine von allen Pharmakopöen aufgenommene wässerige Lösung von Ferrichlorid. Es schreiben vor:

| | Sp. Gew. | Prozentgehalt an Fe | Prozentgehalt an $FeCl_3 + 6H_2O$ |
|---|---|---|---|
| D. A. B. IV | 1·280—1·282 | 10 | 48·2 |
| Austr. | 1·28 —1·29 | 10 | 48·2 |
| Helv. | 1·28 —1·29 | 10 | 48·2 |
| Gall. | 1·26 | 8·96 | 43·3 |
| Brit. | 1·11 | 4·5 | 21·6 |
| U. S. | 1·315 | 10·0 | 48·2 |

Die Darstellung erfolgt nach einigen Arzneibüchern durch Auflösen von kristallisiertem Eisenchlorid — Austr. läßt dieses in gleichen Teilen Wasser lösen —, die meisten Pharmakopöen gehen jedoch vom metallischen Eisen aus, lassen dieses in Salzsäure lösen, das gebildete Eisenchlorür durch Königswasser, seltener durch Chlor zu Eisenchlorid oxydieren und die Lösung nach dem Abdampfen der überschüssigen Salpetersäure und Salzsäure bezw. des Chlors auf das vorgeschriebene spezifische Gewicht bringen.

Nach D. A. B. IV übergießt man 100 T. Eisen (Draht, Nägel u. dergl.) in einem genügend großen Kolben in mehreren Anteilen (damit kein Überschäumen stattfindet) mit 400 T. Salzsäure (25%) und erwärmt, nachdem die Einwirkung der Säure in der Kälte nachgelassen hat, auf dem Wasser- oder Sandbade, bis keine Gasentwickelung mehr stattfindet. Die noch warme Lösung wird nebst dem ungelösten Eisen auf ein tariertes, mit Wasser angenäßtes Filter gebracht, der Rückstand mit heißem Wasser nachgewaschen, getrocknet und gewogen. Auf je 100 T. des in Lösung gegangenen metallischen Eisens fügt man darauf 260 T. Salzsäure und 135 T. Salpetersäure der filtrierten Eisenchlorürlösung hinzu, bringt das Gemisch in einen Glaskolben, der höchstens bis zur Hälfte angefüllt sein darf, bedeckt die Kolbenöffnung mit einem Glastrichter (als Rückflußkühler) und erwärmt im Wasser- oder Sandbade auf etwa 90°. Nachdem die Flüssigkeit eine rotbraune Farbe angenommen hat und ein zur Probe herausgenommener Tropfen nach dem Verdünnen mit Wasser durch Kaliumferricyanidlösung nicht mehr gebläut wird, also kein Ferrochlorid mehr enthält, bringt man den Kolbeninhalt in eine tarierte Porzellanschale und dampft im Wasserbade soweit ein, daß für 100 T. gelöstes Eisen 483 T. Rückstand (die rechnungsmäßige Ausbeute an kristallisiertem Salz) verbleiben. Darauf wird mit Wasser verdünnt, wieder bis zur gleichen Konzentration eingedampft und das Verfahren so lange wiederholt, bis die Salpetersäure vollständig entfernt ist (s. unter Prüfung). Ist dieses erreicht, so ist die Lösung auch von freier Salzsäure und Chlor befreit, gleichzeitig jedoch auch eine geringe Menge Ferrioxychlorid gebildet. Die Flüssigkeit darf nicht auf freiem Feuer eingedampft werden, da infolge von Überhitzung des Randes ein größerer Salzsäureverlust eintreten und der Liquor zu reichhaltig an Oxychlorid werden würde. Bei richtig ausgeführter Arbeit erhält man eine Eisenchloridlösung, welche einerseits keine freie Säure, andrerseits nur geringe Mengen an Oxychlorid enthält. Die Lösung wird schließlich vor dem Erkalten mit Wasser bis auf das zehnfache Gewicht des in ihr gelösten Eisens gebracht, wodurch sie das sp. Gew. 1·280—1·282 erhält.

Zu dieser Vorschrift des D. A. B. IV ist zu bemerken, daß zur Oxydation der aus 100 T. Eisen erhaltenen Eisenchlorürlösung rechnerisch nicht 135, sondern 150 T. Salpetersäure erforderlich sind. Da jedoch die Operation in einem Kolben vorgenommen wird und das frei werdende Stickoxyd aus dem mit einem Trichter bedeckten Kolben nicht vollständig entweicht, sondern durch Einwirkung von Luft (daher darf der Kolben nur halb gefüllt sein) und Wasserdampf wieder zu Salpetersäure oxydiert wird, so genügt in der Tat die vorgeschriebene Menge, erfordert aber einen Zeitaufwand von mehreren Tagen. Es ist daher zweifellos praktischer, statt der genannten Menge 156 *g* Salpetersäure und auch etwas mehr Salzsäure (280—300 *g*) zu verwenden, das Eindampfen bis auf etwa 480 *g* zu bewirken und nun, wie oben angegeben, weiter zu arbeiten.

Weniger bequem ist die Oxydation des Eisenchlorürs mit Chlorgas. Man verdünnt zu dem Zwecke die aus 100 T. Eisen gewonnene Lösung mit Wasser

Digitized by Google

auf 800 T., erwärmt auf 60—80° und leitet gewaschenes Chlorgas bis zur völligen Oxydation (s. oben) ein. Es ist zweckmäßig, die Eisenchlorürlösung in mehreren, miteinander verbundenen WOULFEschen Flaschen dem Gasstrome auszusetzen, da der hierdurch herbeigeführte Druck die Absorption des Gases befördert. Das überschüssige Chlor entfernt man durch Aufkochen der Flüssigkeit. Für die Eisenchlorürlösung aus 100 T. Eisen ist das Chlor aus 450 T. roher (29%iger) Salzsäure und 95 T. Braunstein erforderlich.

Eigenschaften. Die Eisenchloridlösung ist eine klare, tief gelbbraune, sauer reagierende Flüssigkeit, fast ohne Salzsäuregeruch. In jedem Verhältnis mit Weingeist und Glyzerin mischbar. Durch geringe Mengen von Alkalien wird die Lösung rotbraun gefärbt infolge Bildung von Ferrioxychlorid, durch einen Überschuß von Alkali scheiden sich je nach den eingehaltenen Bedingungen verschiedene Hydroxyde aus.

Prüfung. Die Lösung soll beim Annähern eines mit Ammoniak benetzten Glasstabes keine Nebel hervorrufen (freie HCl), sowie einen über die Öffnung des Standgefäßes gehaltenen mit Jodzinkstärkelösung befeuchteten Papierstreifen nicht bläuen (freies Cl). Mit der dreifachen Menge Zinnchlorürlösung versetzt, soll die Flüssigkeit, deren Farbe zunächst in Hellgrün übergeht, indem Ferrochlorid gebildet wird, keine dunklere Färbung zeigen (As). Die mit der zehnfachen Menge Wasser verdünnte Lösung soll durch Kaliumferricyanid nach dem Ansäuern mit Salzsäure keine blaue Färbung annehmen (Ferrochlorid). Mit der vierfachen Menge Wasser verdünnt, soll durch überschüssiges Ammoniak ein farbloses Filtrat (bläulich: Cu) entstehen, welches nach dem Verdampfen und Glühen keinen wägbaren Rückstand hinterläßt (feuerbeständige Stoffe). Ein Gemisch aus 2 *ccm* dieses Filtrates mit 2 *ccm* Schwefelsäure soll beim Überschichten mit 1 *ccm* frisch bereiteter Ferrosulfatlösung keine braune Zone zeigen ($NO_3H$) und das gleiche Filtrat nach dem Übersättigen mit Essigsäure weder durch Baryumchlorid ($SO_4H_2$), noch durch Kaliumferrocyanid verändert (rote Trübung: Cu, weiße: Zn) werden. Drei Tropfen Eisenchloridlösung sollen, mit 10 *ccm* $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung langsam zum Sieden erhitzt, beim Erkalten einige Flöckchen Eisenhydroxyd abscheiden. Hiermit wird die Abwesenheit freier Salzsäure gefordert. Ferrichlorid reagiert mit Natriumthiosulfat unter Bildung von Ferrithiosulfat $(S_2O_3)_3Fe_2$, das beim Erhitzen in ein Gemisch von Ferrothiosulfat $S_2O_3Fe$ und Ferrotetrathionat $S_4O_6Fe$ übergeht. Da eine geringe Menge des Eisenchlorids im Liquor in Eisenhydroxyd und freie Salzsäure dissoziiert ist, kann sich dieses Eisenhydroxyd nach Umsetzung des Ferrichlorids mit dem Natriumthiosulfat nicht mehr in Lösung halten und scheidet sich aus. Eine Lösung von Ferrichlorid, die über einen gewissen (nur sehr geringen) Prozentsatz freie Salzsäure enthält, scheidet kein Eisenhydroxyd aus, sondern trübt sich weißlich zufolge Abscheidung von Schwefel aus dem Thiosulfat. Auf einen zu hohen Gehalt an Oxychlorid kann man nach U. S. durch Erhitzen einer mit der 30fachen Menge Wasser verdünnten Probe prüfen; diese soll klar bleiben (bei viel Oxychlorid entsteht Trübung bezw. Gelatinierung).

Die quantitative Bestimmung des Eisens kann gewichtsanalytisch durch Fällen mit Ammoniak und Glühen des Eisenhydroxyds zu Oxyd oder maßanalytisch durch Titration des nach dem Ansäuern der verdünnten Eisenchloridlösung mit Salzsäure und einstündigem Stehen mit Kaliumjodid in Freiheit gesetzten Jods mittels $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung erfolgen. Jeder Kubikzentimeter dieser Lösung zeigt 0·0056 *g* Eisen an.

Aufbewahrung: In Flaschen mit Glasstopfen, vor Licht geschützt, da durch Einwirkung des Sonnenlichtes das Ferrichlorid zu Ferrochlorid reduziert wird.

Anwendung: Innerlich (nur selten) als kräftiges Eisenmittel, in der Wirkung mit dem Chlorür übereinstimmend, worin es sich im Körper verwandelt, zu 0·3—1·0 *g* in Verdünnung. Helv. gibt als Maximaldosis 1·0 *g* pro dosi, 4·0 *g* pro die an. Äußerlich zum Blutstillen (durch Koagulation des Blutalbumins), zum Tuschieren

von Frostbeulen, Warzen, Nasenpolypen; verdünnt zu Gurgelungen bei diphtheritischen Schleimhäuten, zu adstringierenden Injektionen (sehr verdünnt) in den Uterus u. s. w.

Tabelle

über den Prozentgehalt der Eisenchloridlösung an wasserfreiem und kristallisiertem Eisenchlorid (nach HAGER, bei 17·5°).

| Sp. Gew. | Prozentgehalt | | Sp. Gew. | Prozentgehalt | | Sp. Gew. | Prozentgehalt | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $FeCl_3$ | $FeCl_3+6H_2O$ | | $FeCl_3$ | $FeCl_3+6H_2O$ | | $FeCl_3$ | $FeCl_3+6H_2O$ |
| 1·670 | 60 | 100·0 | 1·415 | 40 | 66·6 | 1·180 | 20 | 33·3 |
| 1·659 | 59 | 98·2 | 1·403 | 39 | 64·9 | 1·170 | 19 | 31·6 |
| 1·648 | 58 | 96·4 | 1·390 | 38 | 63·2 | 1·160 | 18 | 29·9 |
| 1·636 | 57 | 94·8 | 1·376 | 37 | 61·5 | 1·150 | 17 | 28·3 |
| 1·624 | 56 | 93·2 | 1·364 | 36 | 59·9 | 1·140 | 16 | 26·6 |
| 1·612 | 55 | 91·5 | 1·352 | 35 | 58·2 | 1·131 | 15 | 24·9 |
| 1·600 | 54 | 89·8 | 1·340 | 34 | 56·6 | 1·123 | 14 | 23·3 |
| 1·587 | 53 | 88·2 | 1·328 | 33 | 54·9 | 1·113 | 13 | 21·6 |
| 1·573 | 52 | 86·4 | 1·316 | 32 | 53·2 | 1·104 | 12 | 19·9 |
| 1·560 | 51 | 84·8 | 1·304 | 31 | 51·6 | 1·095 | 11 | 18·3 |
| 1·547 | 50 | 83·2 | 1·292 | 30 | 49·9 | 1·087 | 10 | 16·6 |
| 1·533 | 49 | 81·5 | 1·280 | 29 | 48·2 | 1·078 | 9 | 14·9 |
| 1·520 | 48 | 79·9 | 1·268 | 28 | 46·6 | 1·069 | 8 | 13·3 |
| 1·507 | 47 | 78·2 | 1·256 | 27 | 44·9 | 1·060 | 7 | 11·6 |
| 1·494 | 46 | 76·5 | 1·245 | 26 | 43·2 | 1·051 | 6 | 9·9 |
| 1·481 | 45 | 74·9 | 1·234 | 25 | 41·6 | 1·042 | 5 | 8·3 |
| 1·469 | 44 | 73·2 | 1·223 | 24 | 39·9 | 1·033 | 4 | 6·6 |
| 1·454 | 43 | 71·6 | 1·212 | 23 | 38·3 | 1·025 | 3 | 4·9 |
| 1·441 | 42 | 69·9 | 1·202 | 22 | 36·6 | 1·016 | 2 | 3·3 |
| 1·428 | 41 | 68·3 | 1·191 | 21 | 34·9 | 1·008 | 1 | 1·6 |

BECKSTROEM.

**Liquor Ferri sesquichlorati dilutus,** Liquor Ferri Perchloridi (Ph. Brit.) hat das sp. Gew. 1·11 mit einem Gehalte von 4·5% Fe bezw. 21·6% $FeCl_3 + 6H_2O$ (s. oben). BECKSTROEM.

**Liquor Ferri sesquijodati,** Liquor Ferri perjodati, Ferrum sesquijodatum solutum, Eisenjodidlösung. Eine aus 10 T. Jod, 3 T. Eisenpulver und 40 T. Wasser bereitete und filtrierte Eisenjodürlösung wird mit 5 T. Jod versetzt und nach vollzogener Lösung mit Wasser auf 200 T. aufgefüllt. Eine rotbraune Flüssigkeit mit 8·6% Eisenjodid, $FeJ_3$. Da sich leicht Jod abspaltet, muß sie in Flaschen mit gut schließenden Glasstopfen aufbewahrt werden. Innerlich zu 0·25—1·0 *g* oder zu 5—20 Tropfen angewendet. BECKSTROEM.

**Liquor Ferri subacetici** (Ergänzb.), Liquor Ferri acetici (D. A. B. III), Ferrum aceticum solutum (Helv.), Liquor Ferri Acetatis, Basische Ferriacetatlösung, Ferriacetatlösung, Essigsaure Eisenoxydlösung.

Der Liquor ist je nach Vorschrift der einzelnen Arzneibücher eine wässerige Lösung von basischem $^2/_3$-Ferriacetat, neutralem Ferriacetat oder einer Zwischenstufe zwischen beiden.

Die Darstellung sämtlicher Präparate erfolgt im Prinzipe durch Fällung von Ferrihydroxyd aus einer Ferrisalzlösung mittels Ammoniak, Auswaschen des Niederschlages und Lösen desselben nach dem Abpressen in Essigsäure. Es ist hierbei zu beachten, daß die Ferrisalzlösung in die im geringen Überschuß vorhandene Ammoniakflüssigkeit gegossen wird, da andernfalls basische Salze mit niedergerissen werden. Die Fällung muß mit verdünnten, nicht mit konzentrierten Flüssigkeiten ausgeführt werden; hierbei ist Erwärmung sorgfältig zu vermeiden, damit sich nicht wasserärmere und in Essigsäure schwerer lösliche Hydroxyde bilden. Das Auswaschen muß an einem kühlen Orte und möglichst schnell und vollständig, das Lösen des feucht-bröckeligen Hydroxyds ebenfalls in der Kälte und in einem geschlossenen und vor Licht geschützten Gefäße ausgeführt werden.

Digitized by Google

Nach Erg. wird unter Berücksichtigung obiger Vorsichtsmaßregeln eine Lösung von 50 *g* Ferrichloridlösung (mit 10% Fe) in 250 *g* Wasser in ein Gemisch von 50 *g* Ammoniakflüssigkeit und 1000 *g* Wasser eingetragen, der bis zur Chlorfreiheit ausgewaschene, möglichst stark ausgepreßte Niederschlag in 40 *g* verdünnter Essigsäure (von 30%) gelöst und die Lösung auf das sp. Gew. von 1·087—1·091 gebracht. Ein so hergestelltes Präparat enthält auf 1 Atom Eisen 2·24 Mol. Essigsäure und ist vorwiegend als eine Lösung von basischem $^2/_3$-Ferriacetat $Fe\begin{matrix}OH\\(O\,.\,CO\,.\,CH_3)_2\end{matrix}$ mit geringen Mengen neutralem Ferriacetat $(CH_3COO)_3Fe$ aufzufassen.

Nach Helv. werden 54 *g* Ferrichloridlösung und 54 *g* Ammoniakflüssigkeit (beide mit je 500 *g* Wasser verdünnt) gleichzeitig in dünnem Strahle und unter Vermeidung der Erwärmung in 2000 *g* Wasser gegossen, der bis auf 50 *g* abgepreßte Niederschlag in 40 *g* verdünnter Essigsäure (von 30%) gelöst und mit Wasser auf 100 *g* gebracht. Sp. Gew. 1·087—1·090. Auf 1 Atom Eisen kommen 2·07 Mol. Essigsäure, so daß das Präparat eine Lösung von fast nur basischem $^2/_3$-Ferriacetat ist.

Brit. und U. S. fällen das Eisenhydroxyd aus Liquor Ferri sulfurici oxydati. Brit. nimmt 180 Liquor (sp. Gew. 1·441), 200 *g* Ammoniakflüssigkeit und 79·5 *g* Eisessig (99%) und erhält eine Lösung von neutralem Ferriacetat mit einem Überschuß freier Essigsäure, sp. Gew. 1·031; U. S. nimmt 100 Liquor (sp. Gew. 1·320), 85 Ammoniakflüssigkeit und 26 Eisessig (99%) und erhält eine Lösung von neutralem Ferriacetat, sp. Gew. 1·160.

Eigenschaften. Eine klare, dunkelbraunrote, nur in dünnen Schichten durchsichtige Flüssigkeit von saurer Reaktion, süßlich styptischem Geschmack und Geruch nach Essigsäure. Mit Weingeist in jedem Verhältnisse mischbar. Beim Erhitzen scheidet sich ein rotbrauner Niederschlag von basischem $^1/_3$-Ferriacetat aus.

Prüfung. Die Lösung soll klar, ohne Bodensatz (von unlöslichem basischem Ferriacetat) sein. Mit der 10fachen Menge Wasser verdünnt und mit soviel Salzsäure versetzt, daß die rotbraune Farbe in gelb übergeht, soll Ferricyankalium keine Blaufärbung hervorrufen (Ferrosalz). Mit überschüssigem Ammoniak gefällt, soll ein farbloses Filtrat erhalten werden (blau: Cu), das durch Schwefelwasserstoff nicht verändert (Cu, Pb, Zn) und nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung nach 2 Minuten höchstens opalisierend getrübt (Cl) wird.

Zur quantitativen Bestimmung des Eisens werden 2 *cm*³ des Liquor mit 1 *cm*³ Salzsäure versetzt, nach dem Verschwinden der roten Färbung mit 20 *cm*³ Wasser verdünnt und auf Zusatz von 1 *g* Kaliumjodid eine Stunde lang im geschlossenen Gefäß bei Seite gestellt. Zur Titration des freigewordenen Jods sollen nach Ergänzungsb. 18·5—19·5 *cm*³ $^n/_{10}$ Natriumthiosulfatlösung (= 4·8—5·0% Fe) erforderlich sein. Unter gleichen Bedingungen braucht Helv. 18·5—19 *ccm* (= 4·8 bis 4·9% Fe), Brit. 6·45 *cm* (= 1·75% Fe), U. S. 31·1—33·1 *ccm* $^n/_{10}$ Natriumthiosulfatlösung (= 7·5—8·0% Fe).

Aufbewahrung. In Flaschen mit Glasstopfen, vor Licht geschützt und an einem weder zu kalten noch zu warmen Orte (bei 10—20°). Korkstopfen werden vom Liquor geschwärzt, direktes Sonnenlicht veranlaßt eine teilweise Reduktion zu Ferroacetat, Kälte wie Wärme zerlegen das Präparat unter Bildung von Absätzen oder Trübung und Verdickung zufolge Ausscheidung sehr basischen Ferriacetats. In der Kälte entstandene Bodensätze gehen gewöhnlich beim Stehen in mittlerer Temperatur wieder in Lösung. Durch Wärme entstandene Trübungen sind sicher auf einen Verlust an Essigsäure zurückzuführen. Auch dürfen keine Alkali abgebenden Gefäße verwendet werden, da hierdurch ebenfalls der Liquor basischer wird und zur Verdickung neigt.

Anwendung. Als stärkeres Eisenmittel, innerlich selten als solches (zu 0·5 bis 1·0 *g* in Verdünnung), meist als Tinctura Ferri acetici aetherea, welche zu 80% aus Ferriacetatlösung besteht und zu 20—60 Tropfen gegeben wird. Äußerlich

dient der Liquor als Adstringens und Hämostatikum zu Einspritzungen (1 : 30 bis 50), Umschlägen etc. In der Färberei dient ein rohes Präparat als Beize. Man stellt dasselbe wie nach Ergänzungsb. her, löst jedoch das aus 50 T. Eisenchloridlösung erhaltene Hydroxyd, ohne so lange auszuwaschen, in 50 T. Essigsäure (von 30%). BECKSTROEM.

**Liquor Ferri subsulfurici,** Liquor Ferri oxysulfurici, Liquor Ferri Subsulphatis (U. S.), Liquor haemostaticus MONSEL, Basische Ferrisulfatlösung, MONSELs Solution. Eine wässrige Lösung von basischem Ferrisulfat von wechselnder Zusammensetzung, mit 13·57% Eisen. Spez. Gew. gegen 1·550. BECKSTROEM.

**Liquor Ferri sulfurici oxydati** (Erg.), Ferrum sulfuricum oxydatum solutum (Helv.), Liquor Ferri Persulfatis (Brit.), Liquor Ferri Tersulphatis (U. S.), Ferrisulfatlösung, Schwefelsaure Eisenoxydflüssigkeit.

Eine wässerige Lösung von Ferrisulfat, $(SO_4)_3\,Fe_2$.

Zur Darstellung werden 80 T. Ferrosulfat, 40 T. Wasser, 15 T. konzentrierte Schwefelsäure und 22 T. Salpetersäure in einem Glaskolben auf dem Wasserbade erhitzt, bis die Mischung eine braune Farbe angenommen hat und 1 Tropfen, mit Wasser verdünnt, durch Kaliumferricyanidlösung nicht mehr blau gefärbt wird, also alles Eisenoxydulsalz in Eisenoxydsalz übergeführt ist. Die Flüssigkeit wird hierauf in einer gewogenen Porzellanschale im Wasserbade auf 100 T. eingedampft, mit etwa 60 T. Wasser versetzt, wieder abgedampft und dieses so oft wiederholt, bis keine Salpetersäure mehr nachweisbar ist (s. Prüfung). Schließlich wird die Lösung vor dem völligen Erkalten mit Wasser auf die Gesamtmenge von 160 T. bezw. das sp. Gew. 1·428–1·430 gebracht.

Zur Oxydation von 80 T. Ferrosulfat ist rechnerisch etwas mehr Salpetersäure (ca. 24·2 T.) erforderlich. Wird die Oxydation jedoch nicht in einer offenen Schale, sondern in einem Kolben ausgeführt, so genügt die vorgeschriebene Menge, da die im Kolben verbleibenden Stickoxyddämpfe durch Einwirkung der Luft wieder teilweise zu Salpetersäure oxydiert werden und zur Ausnutzung gelangen (s. auch Liquor Ferri sesquichlorati).

Eigenschaften. Eine klare, etwas dickliche, bräunlich-gelbe Flüssigkeit mit einem Gehalte von 10% met. Eisen, bezw. 35·7% wasserfreiem Ferrisulfat. Sp. Gew. 1·428—1·430. Das Präparat der U. S. ist von saurer Reaktion, da es einen geringen Überschuß an Schwefelsäure besitzt.

Prüfung. Der mit 10 T. Wasser verdünnte und mit Schwefelsäure angesäuerte Liquor soll durch Kaliumferricyanidlösung nicht gebläut werden (Eisenoxydulsalz). Mit der vierfachen Menge Wasser verdünnt und mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit gemischt, soll ein farbloses Filtrat (blau: Cu) entstehen, das nach dem Ansäuern mit Essigsäure weder durch Silbernitrat (HCl), noch durch Kaliumferrocyanidlösung verändert (weiß: Zn; braun: Cu) wird und bei gelindem Glühen keinen wägbaren Rückstand hinterläßt. 2 *ccm* dieses ammoniakalischen Filtrates mit 2 *ccm* Schwefelsäure gemischt und mit 1 *ccm* frisch bereiteter Ferrosulfatlösung überschichtet, sollen keine braune Zone ($NO_3H$) zeigen. Wird eine Mischung von 3 Tropfen Ferrisulfatlösung mit 10 *ccm* $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung langsam zum Sieden erhitzt, so sollen sich beim Erkalten einige Flöckchen Eisenhydroxyd abscheiden. Hierdurch ist die Abwesenheit freier Schwefelsäure vorgeschrieben (vgl. Prüfung von Liquor Ferri sesquichlorati). Gehaltsbestimmung wie Liqu. Ferri sesquichlorati. Aufbewahrung vor Licht geschützt. Sonnenlicht wirkt reduzierend auf das Eisenoxydsalz.

Anwendung findet die Ferrisulfatlösung vornehmlich zur Bereitung des Antidotum Arsenici (s. d.). Es ist daher das Präparat auch dort, wo es nicht von den Arzneibüchern aufgenommen ist, stets vorrätig (mindestens 500 *g*) zu halten. Mit Wasser verdünnt wird es auch als Styptikum und Desinfiziens auf Wunden gebraucht. BECKSTROEM.

**Liquor Ferri vitellinatus** ist ein Eigelb-Eisenpräparat, das als Ersatz für Pepton und Lebertran empfohlen wird. KOCHS.

**Liquor Ferro-Mangani jodopeptonati,** Jodeigon-Eisenmanganpeptonatliquor, ist eine Lösung von 0·2% Pepto-Jodeigon (s. Eigone) in Liquor Ferro-Mangani peptonati. BECKSTROEM.

**Liquor Ferro-Mangani jodosaccharati,** Jodeigon-Eisenmangansaccharatliquor, ist eine Lösung von 0·2% Jodeigon-Natrium (s. Eigone) in Liquor Ferro-Mangani saccharati. BECKSTROEM.

**Liquor Ferro-Mangani peptonati** (Erg.), Eisenmanganpeptonatessenz 0·7 T. verdünnte Salzsäure mischt man in einem Kolben mit 180 T. dialysierter Eisenflüssigkeit, Liquor Ferri oxydati dialysati, erwärmt im Wasserbade und setzt nach und nach eine filtrierte Lösung von 7 T. trockenem Pepton (kochsalzfrei) in 63 T. heißem Wasser hinzu. Man setzt das Erwärmen fort, bis die anfangs trübe Flüssigkeit klar geworden ist. Inzwischen mischt man andrerseits eine filtrierte Lösung von 18 T. Pepton in 162 T. Wasser mit einer Lösung von 3·75 T. Manganchlorür in 33·75 T. Wasser, erwärmt das Gemisch ebenfalls im Wasserbade, gießt die heiße Eisenpeptonatlösung nach und nach unter Umschütteln in diese Mischung und erwärmt das ganze so lange, bis eine herausgenommene Probe, mit der 20fachen Menge Wasser verdünnt, vollständig klar erscheint. Hierauf wird mit Wasser auf 694 T. verdünnt und eine Mischung aus 100 T. Weingeist, 200 T. weißem Sirup, 3 T. Pomeranzenschalentinktur, 1·5 T. aromatischer Essenz und 1·5 T. Vanilletinktur hinzugefügt. Je 1000 *g* fertiger Essenz werden mit 5 Tropfen Essigäther versetzt. Vor Licht geschützt aufzubewahren. BECKSTROEM.

**Liquor Ferro-Mangani saccharati** (Erg.), Eisen-Manganessenz. Eine Mischung von 172 T. dialysierter Eisenflüssigkeit, Liquor Ferri oxydati dialysati, mit 210 T. weißem Sirup wird auf einmal mit einer Mischung von 10 T. Natronlauge und 40 T. Wasser versetzt, der klaren Flüssigkeit werden 50 T. Mangansirup und 387 T. Wasser und schließlich ein Gemisch aus 125 T. Weingeist, 3 T. Pomeranzenschalentinktur, 1·5 T. aromatischer Essenz und 1·5 T. Vanilletinktur zugefügt. Je 1000 *g* fertiger Essenz werden mit 5 Tropfen Essigäther versetzt. Vor Licht geschützt aufzubewahren. BECKSTROEM.

**Liquor Gude** = Liquor Ferro-Mangani peptonati GUDE. ZERNIK.

**Liquor haemostypticus Dr. Rothe** ist eine aus blühender frischer Urtica dioica nach Art der Tinct. Digitalis des D. A. B. III bereitete Tinktur. ZERNIK.

**Liquor Hydrargyri albuminati** (Erg.), Quecksilberalbuminatlösung. Zur Darstellung schlägt man 15 T. frisches Hühnereiweiß zum Schnee, läßt ihn durch längeres Stehen wieder verflüssigen und setzt unter Umrühren eine Lösung von 1 T. Quecksilberchlorid und 4 T. Natriumchlorid in 80 T. Wasser hinzu. Nach ein- bis zweitägigem Stehen an einem dunklen kühlen Orte wird filtriert.

Eine gelbliche, schwach sauer reagierende Flüssigkeit von salzigem, hinterher etwas metallischem Geschmack mit 1% Quecksilberchlorid. Durch Salzsäure und Natriumchlorid wird die Lösung nicht verändert, durch Schwefelwasserstoff entsteht eine schwarze Fällung. Eiweißlösung wird durch den Liquor nicht koaguliert.

Findet Anwendung zur subkutanen Injektion an Stelle des Sublimats. Größte Einzelgabe 2·0 *g*, größte Tagesgabe 6·0 *g*. Sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren. BECKSTROEM.

**Liquor Hydrargyri formamidati** s. Hydrargyrum formamidatum solutum, Bd. VI, pag. 486. ZERNIK.

**Liquor Hydrargyri nitrici oxydati,** Hydrargyrum nitricum oxydatum solutum, Merkurinitratlösung, Quecksilberoxydnitratlösung.

Eine wässerige, freie Salpetersäure enthaltende Lösung vom Merkurinitrat, $(NO_3)_2Hg$, (ohne Zusatz freier Salpetersäure scheidet sich basisches Merkurinitrat, besonders in der Verdünnung ab), daher besser als Liquor Hydrargyri nitrici oxydati acidus (wie Gall., Brit., Ital.) zu bezeichnen. Die Vorschriften der einzelnen Pharmakopöen lauten sehr verschieden.

Nach HAGER löst man 12·5 T. rotes Quecksilberoxyd in 30 T. reiner Salpetersäure unter schwachem Erwärmen und füllt mit Wasser auf 100 T. auf. Ist die Lösung nicht völlig klar — zufolge Ausscheidung von basischem Merkurinitrat —, so fügt man einige Tropfen Salpetersäure hinzu. Enthält 12·5% Quecksilberoxyd, bezw. 18·75% Merkurinitrat.

Azotate mercurique liquide der Gall. wird durch Lösen von 100 T. Quecksilber in einer Mischung von 165 T. Salpetersäure (1·39 sp. Gew.) und 3·5 T. Wasser und Eindampfen auf 225 T. hergestellt. Sp. Gew. 2·246. Enthält gegen 70% Merkurinitrat mit einem großen Überschuß an Salpetersäure.

Liquor Hydrargyri Nitratis acidus der Brit. wird durch Lösen von 120 *g* Quecksilber in einem Gemisch von 150 *ccm* Salpetersäure (70%) und 45 *ccm* Wasser hergestellt. Ausbeute 360 *g*. Sp. Gew. 2·0.

Liquor Hydrargyri Nitratis der U. S. gewinnt man durch Lösen von 40 T. rotem Quecksilberoxyd in einem Gemisch von 45 T. Salpetersäure (1·414 sp. Gew.) und 15 T. Wasser. Sp. Gew. 2·10. Enthält gegen 60% Merkurinitrat und 11% freier Salpetersäure.

Die Merkurinitratlösung darf durch verdünnte Salzsäure nicht getrübt werden, also kein Quecksilberoxydulsalz enthalten.

Aufbewahrung. In der Reihe stark wirkender Mittel, vor Licht geschützt, in Flaschen mit Glasstopfen.

Anwendung. Als sehr kräftiges Ätzmittel unverdünnt äußerlich bei Kondylomen und Krebsgeschwüren, seltener in starker Verdünnung (1 : 300—500) zu Einspritzungen. BECKSTROEM.

**Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati,** Liquor Hydrargyri nitrici, Hydrargyrum nitricum oxydulatum solutum, Liquor Bellostii, Remedium dulcis ANTIN, Lotio mercurialis MANRY, Merkuronitratlösung, BELLOST-sche Flüssigkeit. Eine mittels Salpetersäure bewirkte wässerige Lösung von 10% Merkuronitrat, Hydrargyrum nitricum oxydulatum.

Zur Darstellung werden 10 T. Hydrargyrum nitricum oxydulatum in einem Porzellanmörser verrieben, mit 1·5 T. Salpetersäure (25%) und etwas Wasser versetzt und nach erfolgter Auflösung soviel Wasser in mehreren Anteilen zugefügt, daß die Gesamtmenge 100 T. beträgt. Nur ex tempore zu bereiten.

Die Lösung dient äußerlich als kräftiges Ätzmittel bei syphilitischen und krebsartigen Geschwüren, in Verdünnung (1 : 250—500) zu Injektionen, Verbandwässern, Waschungen (bei Sommersprossen) u. dgl. Ein Bestandteil vieler mit Vorsicht zu gebrauchender kosmetischer Wässer. BECKSTROEM.

**Liquor Hydrargyri peptonati** (Erg.). Peptonquecksilberlösung.

Eine Lösung von 1 T. Quecksilberchlorid in 20 T. Wasser wird mit einer Lösung von 3 T. Pepton in 10 T. Wasser vermischt, der Niederschlag nach Verlauf einer Stunde gesammelt, unter Umrühren in 50 T. einer 1·5%igen wässerigen Kochsalzlösung gelöst und mit Wasser auf 100 T. aufgefüllt.

Eine gelbliche, schwach sauer reagierende Flüssigkeit von salzigem, hinterher schwach metallischem Geschmack. Sie wird weder durch Natronlauge noch durch Salzsäure verändert, Schwefelwasserstoff gibt eine schwarze Fällung.

Sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren. Größte Einzelgabe 2·0 *g*, größte Tagesgabe 6·0 *g*. BECKSTROEM.

**Liquor Hypophosphitium compositus** (Compound Solution of Hypophosphites) bereitet man wie folgt: 8·5 *g* Calcium-, 8·5 *g* Kalium- und 2·2 *g* Natrium



Digitized by Google

hypophosphit werden in 300 *ccm* destilliertem Wasser gelöst. Außerdem löst man 4·4 *g* Eisen-, 2·2 *g* Mangan- und 2·2 *g* Chininhypophosphit in 350 *ccm* destilliertem Wasser unter Zufügung von 6 *ccm* unterphosphoriger Säure (Ph. U. S.). Nach Vereinigung der beiden Lösungen werden 35 *ccm* Orangenblütenwasser, 250 *ccm* Glyzerin und soviel destilliertes Wasser zugegeben, als zu 1 *l* Gesamtflüssigkeit fehlt. ZERNIK.

**Liquor Jodi carbolatus** (Carbolised Solution of Jodine, BOULTONS Solution, FRENCH Mixture) bereitet man durch Mischen von 165 *ccm* Glyzerin mit 5·5 *ccm* durch mäßiges Erwärmen verflüssigter Karbolsäure und 15 *ccm* zusammengesetzter Jodlösung (Ph. U. S.) sowie Ergänzung mittels destillierten Wassers auf 1 *l*. ZERNIK.

**Liquor Kali caustici** (D. A. B. IV u. a.), Kalium hydroxydatum solutum (Ph. Austr. VIII), Kali causticum liquidum, Liquor Kali hydrici, Kali hydricum solutum, Liquor Potassae, Lixivium causticum, Kalilauge, Ätzkalilauge. Eine wässerige Lösung von Kaliumhydroxyd. Eine klare, farblose oder schwachgelbliche, ätzende Flüssigkeit von stark alkalischer Reaktion.

Spezifisches Gewicht:

Nach D. A. B. IV = 1·138—1·140, bei etwa 15% Ätzkali (KOH).
Nach Ph. Austr. = 1·325—1·332 „ „ 33·3% „
Nach Ph. Helv. (und Germ. I.) = 1·330—1·334, bei etwa 33% Ätzkali.
Nach Ph. Brit. 1·058 mit 5·85% Ätzkali.
Nach Ph. U. S. 1·036 mit etwa 5% Ätzkali.

(Diese Angaben beziehen sich auf ein zwar in Weingeist vollständig lösliches, aber immerhin nicht chemisch reines, chlorkaliumhaltiges Ätzkali.)

Identitätsreaktionen: Am Öhre des Platindrahtes erhitzt, färbt die Lauge die Flamme violett. Mit der gleichen Menge Wassers verdünnt und mit Weinsäurelösung (1 = 5) übersättigt, scheidet sie einen weißen kristallinischen Niederschlag ab.

Darstellung: 1. Es werden 2 T. beste Pottasche mit 2 T. Wasser übergossen 12 Stunden bei Seite gestellt, dann die Flüssigkeit vom ungelösten Reste abgegossen, resp. durch Leinwand koliert, mit 20 T. Wasser verdünnt und in einem blanken eisernen Kessel zum Sieden erhitzt. In die siedende Salzlauge wird ein aus 1 T. (frischem) Kalk und 4 T. Wasser bereiteter Brei portionenweise eingetragen, bis eine filtrierte Probe der Flüssigkeit beim Übersättigen mit verdünnter Schwefelsäure (Salzsäure) nicht mehr aufbraust. Dann wird der Kessel wohl bedeckt bei Seite gestellt, nach dem Absetzen die Flüssigkeit klar abgegossen und der Bodensatz nochmals mit 4 T. Wasser angerührt, worauf man abermals klar abgießt. Die vereinigten Laugen werden in demselben (gereinigten) Kessel unter lebhaftem Sieden bis zum erforderlichen spezifischen Gewicht eingedampft — auf 8 T., wenn das spezifische Gewicht nach dem Erkalten 1·142 bis 1·146 betragen soll. Ph. U. S. benutzt Kaliumbikarbonat, von dem sie 9 T. mit 40 T. Wasser erhitzen und in einem aus 4 T. Kalk und 40 T. Wasser bereiteten, zum Sieden gebrachten Brei eintragen läßt.

2. Geschmolzenes Ätzkali wird in der hinreichenden Menge Wasser gelöst und nach dem Absetzen klar abgegossen, resp. durch Glaswolle filtriert. (Filtrieren durch Papier und Kolieren durch Leinwand oder Wolle ist unstatthaft, da durch die Zerstörung dieser Stoffe die Lauge sich färbt.) Das Ätzkali enthält gewöhnlich Chlorkalium, auch oft Feuchtigkeit, so daß zur 15%igen Lösung auf 5 T. Ätzkali nur 4 T. Wasser anzuwenden und die gewonnene Lösung auf das entsprechende spezifische Gewicht zu verdünnen ist. Die offizinelle Kalilauge erfordert ein durch Alkohol gereinigtes Ätzkali, respektive ein solches, welches sich in Weingeist klar löst.

Prüfung: Nach D. A. B. IV wird die zuvor mit der vierfachen Menge Kalkwasser aufgekochte Lauge in überschüssige Salpetersäure filtriert, so daß kein

Digitized by Google

Aufbrausen stattfindet. (Hierbei wird $^1/_2\%$ Kohlensäure gestattet.) Mit 5 T. Wasser verdünnt und mit Salpetersäure übersättigt, soll sie sich durch Baryumnitrat sowie durch Silbernitrat nicht mehr als opalisierend trüben. 2 *ccm* der mit verdünnter Schwefelsäure gesättigten Lauge sollen mit 2 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure vermischt und dann mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung überschichtet, eine gefärbte Zwischenschicht nicht bilden (Salpetersäure). Kalilauge soll, nach dem Übersättigen mit Salzsäure, durch überschüssige Ammoniakflüssigkeit auch nach längerem Stehen höchstens opalisierend getrübt werden. (Flockige Ausscheidung beim Übersättigen mit HCl: Kieselsäure, bezw. nach dem Ammoniakzusatz: Aluminate.)

Gehaltsprüfung: Wegen der nicht selten vorkommenden Verunreinigung mit Chlorkalium, Kaliumsilikat und -karbonat ist das spezifische Gewicht unzureichend, um den Gehalt der Lauge an ätzendem Alkali festzustellen. Man erkundet ihn maßanalytisch durch Sättigung einer gemessenen oder gewogenen Menge Lauge mit Normalsalzsäure, wobei man Methylorange oder Phenolphthalein als Indikator anwendet. Die Ph. Austr. verlangt, daß 3 *ccm* des Liquors 17·5—18 *ccm* $\frac{n}{1}$ Salzsäure zur Sättigung verbrauchen (Phenolphthalein).

Aufbewahrung: In Flaschen mit Kautschukstopfen oder polierten, respektive mit Paraffin eingeriebenen Glasstopfen, in der Reihe der starkwirkenden Arzneimittel. (Kork wird von der Lauge zerstört; matte Glasstopfen kitten sich im Laufe der Zeit vollständig fest in den Flaschenhals ein.) Die Lauge zieht begierig Kohlensäure an.

Gebrauch: Äußerlich zum Ätzen (unverdünnt), zu Waschungen, Verbandwässern, Einspritzungen (in Verdünnung 1 : 50—250), Bädern, bei analytischen Arbeiten und chemischen Präparationen zum Ausfällen von Metallhydroxyden u. a. m.

ZERNIK.

**Liquor Kali caustici spirituosus,** Weingeistige Kalilauge (Reagenz des D. A. B. IV), ist eine Lösung von 1 T. geschmolzenem Kaliumhydroxyd in 9 T. Weingeist. Bei Bedarf frisch zu bereiten. BECKSTROEM.

**Liquor Kalii acetici** (D. A. B. IV u. a.), Kalium aceticum solutum (Ph. Austr.), Liquor Kali acetici, Liquor terrae foliatae Tartari, Kaliumacetatlösung, Gelöstes essigsaures Kalium. Eine wässerige Lösung von Kaliumacetat. Eine klare, wasserhelle Flüssigkeit ohne Geruch, von mild-salzigem Geschmack und neutraler oder kaum saurer Reaktion. Sie läßt sich mit Weingeist klar mischen. Sp. Gew. nach D. A. B. IV = 1·176—1·180, bei 33·3% Kaliumacetat; nach Ph. Austr. = 1·20, bei 38% Kaliumacetat.

Identitätsreaktionen: Mit Weinsäurelösung geschüttelt, scheidet die Salzlauge einen weißen, kristallinischen Niederschlag ab; bei Zusatz von Eisenchlorid färbt sie sich blutrot, wird aber durch Salzsäure wieder gelb.

Darstellung: Verdünnte Essigsäure wird mit Kaliumkarbonat gesättigt und die Lösung zum vorgeschriebenen spezifischen Gewicht gebracht. Bei der Neutralisierung hat man wegen des Aufschäumens ein geräumiges Becherglas respektive Porzellanschale anzuwenden und das kohlensaure Alkali portionenweise in die Säure einzutragen, da alsdann die Gasentwickelung eine gleichmäßige wird. (Beim Zusetzen der Essigsäure zum Kaliumkarbonat entsteht zunächst doppeltkohlensaures Kalium und erst in der zweiten Hälfte der Sättigung tritt die Kohlensäureentbindung, dann aber auch um so heftiger auf.) Wenn die Säure gesättigt ist, erhitze man die Flüssigkeit zum Sieden, um sämtliche Kohlensäure auszutreiben, bevor man mittels Lackmuspapier auf die Neutralität prüft und letztere durch etwa erforderlichen Zusatz von Kaliumkarbonat herstellt. Zur richtigen Beurteilung der Neutralität empfiehlt es sich, einige Tropfen der Salzlösung herauszunehmen, mit etwas Wasser zu verdünnen und darin die Lackmuspapiere einzutauchen: konzentrierte neutrale Lösungen essigsaurer Alkalien wirken nämlich rötend auf blaues und bläuend auf rotes Lackmuspapier.



Digitized by Google

D. A. B. IV läßt 50 T. verdünnte Essigsäure (sp. Gew. 1·041) durch 24 T. Kaliumbikarbonat neutralisieren und die Lösung mit Wasser (auf etwa 73 T.) bis zum sp. Gew. 1·176—1·180 verdünnen. — Ph. Austr. läßt 50 T. reines Kaliumkarbonat allmählich in 140 T. verdünnte Essigsäure eintragen und die neutralisierte Lösung im Wasserbade zum sp. Gew. 1·20 eindampfen.

Liquor Kalii acetici dilutus der Ph. Suec. und Fenn. milit. ist eine ex tempore zu bereitende mit 10% Sirup versetzte Saturation.

Prüfung: Die Salzlösung soll (auch beim Erwärmen) frei sein von brenzlichem Geruche; mit gleicher Menge Wasser verdünnt, werde sie weder durch Schwefelwasserstoffwasser oder Schwefelammonium, noch durch Baryumnitrat verändert. Silbernitrat soll in dieser verdünnten Salzlösung, nach Zusatz von Salpetersäure, höchstens eine Opaleszenz hervorrufen.

Aufbewahrung: In Flaschen mit passenden Glasstopfen. (Bei Luftzutritt schimmeln essigsaure Alkalien in wässeriger Lösung leicht.)

Gebrauch: Zu 2·0—10·0 *g* als harntreibendes Mittel; im Organismus geht das Acetat in Karbonat über und äußert dessen Wirkungen, wird aber vom Magen besser vertragen als dieses.

Tabelle

über den Prozentgehalt der Kaliumacetatlösung bei 15°.

| Sp. Gew | Prozent | Sp. Gew. | Prozent | Sp. Gew. | Prozent | Sp. Gew. | Prozent |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1·051 | 10 | 1·092 | 18 | 1·135 | 26 | 1·180 | 34 |
| 1·056 | 11 | 1·097 | 19 | 1·141 | 27 | 1·185 | 35 |
| 1·061 | 12 | 1·102 | 20 | 1·146 | 28 | 1·191 | 36 |
| 1·066 | 13 | 1·108 | 21 | 1·152 | 29 | 1·197 | 37 |
| 1·071 | 14 | 1·113 | 22 | 1·158 | 30 | 1·202 | 38 |
| 1·076 | 15 | 1·119 | 23 | 1·163 | 31 | 1·208 | 39 |
| 1·081 | 16 | 1·124 | 24 | 1·169 | 32 | 1·214 | 40 |
| 1·086 | 17 | 1·130 | 25 | 1·174 | 33 | | |

ZERNIK.

**Liquor Kalii arsenicosi** (D. A. B. IV), Kalium arsenicosum solutum (Helv.), Solutio arsenicalis Fowleri (Austr.), Liquor arsenicalis (Brit.), Liquor Potassii arsenitis (U. S.), Liquor (Solutio) Fowleri, Tinctura mineralis Fowleri, FOWLERsche Lösung, FOWLERsche Tropfen.

Eine mit Hilfe von Alkali bereitete, (meist) aromatisierte, 1%ige wässerige Lösung der arsenigen Säure, zu Ende des 18. Jahrhunderts von dem Arzte THOMAS FOWLER in den Arzneischatz eingeführt. Sie bildet eine klare (nach einigen Arzneibüchern etwas trübe), alkalisch reagierende Flüssigkeit, in der sich die arsenige Säure als Kaliummetarsenit, $AsO_2K$, befindet. Nach dem Ansäuern mit Salzsäure erfolgt durch Schwefelwasserstoff eine gelbe Fällung von Arsentrisulfid, die sich im Überschuß von Ammoniak wieder auflöst. Die Lösung gibt ferner alle für das Arsen (s. d.) charakteristischen Reaktionen.

Die Darstellung erfolgt nach allen Pharmakopöen durch Lösen von 1 *g* arseniger Säure und 1 *g* Kaliumkarbonat (U. S. schreibt 2 *g* Kaliumbikarbonat vor) mit Hilfe von wenig Wasser, Zusatz der aromatischen Bestandteile (bezw. Weingeist) und Auffüllen mit Wasser auf 100 *g* bezw. 100 *ccm*. Es schreiben vor:

| | D. A. B. IV | Austr. | Brit. | Gall. | Helv. | U. S. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acid. arsenicos. | 1·0 *g* | 1·0 *g* | 1·0 *g* | 1·0 *g* | 1·0 *g* | 1·0 *g* |
| Kal. carbonic. | 1·0 „ | 1·0 „ | 1·0 „ | 1·0 „ | 1·0 „ | — |
| Kal. bicarbonic. | — | — | — | — | — | 2·0 „ |
| Spiritus Lavand. | 5·0 „ | — | — | — | — | — |
| Tinct. Lavand. comp. | — | | 3·0 *ccm* | | — | 3·0 „ |
| Spiritus | 10·0 „ | 10·0 „ | — | — | 10·0 „ | — |
| Spiritus Meliss. comp. | — | — | — | 3·0 „ | 5·0 „ | — |
| Aqua qu. s. ad | 100·0 „ | 100·0 „ | 100·0 „ | 100·0 „ | 100·0 „ | 100·0 „ |

Die Lösung der arsenigen Säure erfolgt in konzentrierter Kaliumkarbonatlösung innerhalb weniger Minuten und wesentlich schneller als bei Anwesenheit

von viel Wasser, in welchem Falle stundenlanges Kochen erforderlich ist. So löst man nach D. A. B. IV 1 T. der arsenigen Säure mit 1 T. Kaliumkarbonat in 2 T. Wasser in einem Probierglase oder Kölbchen und fügt nach erfolgter Lösung 40 T. Wasser, darauf 10 T. Weingeist, 5 T. Lavendelspiritus und Wasser bis zum Gesamtgewicht von 100 T. hinzu.

Zweckmäßig verwendet man die arsenige Säure in kleinen Stückchen, bei feinem Pulver hat man durch häufiges Umschwenken des Kölbchens dafür Sorge zu tragen, daß sich nicht unbenetzte Teile der Säure an der feuchten Gefäßwandung in die Höhe ziehen und dadurch nicht in Lösung gelangen.

Prüfung. Die FOWLERsche Lösung soll durch Zusatz von Salzsäure nicht gelb gefärbt oder gefällt werden (Schwefelarsen). Die Gehaltsbestimmung der arsenigen Säure erfolgt auf jodometrischem Wege. 5 *ccm* des Liquor (nach Austr. 5 *g*) werden mit einer Lösung von 1 *g* Natriumbikarbonat in 20 *ccm* Wasser und einigen Tropfen Stärkelösung versetzt und 10 *ccm* $\frac{n}{10}$ Jodlösung hinzugefügt. Letztere sollen entfärbt werden, durch weiteren Zusatz von 0·1 *ccm* $\frac{n}{10}$ Jodlösung soll jedoch eine Blaufärbung auftreten. Die arsenige Säure wird durch Jod in alkalischer Lösung zu Arsensäure oxydiert, und zwar erfordert nach der Gleichung:

$$As_2O_3 + 4J + 8CO_3HNa = 2AsO_4HNa_2 + 4NaJ + 8CO_2 + 3H_2O.$$

1 Mol. arseniger Säure 4 Atome Jod. Da jeder Kubikzentimeter $\frac{n}{10}$ Jodlösung demnach 0·00495 *g* arsenige Säure anzeigt, so verlangt D. A. B. IV in 5 *ccm* Liquor nicht weniger als 0·0495 und nicht mehr als 0·04995 *g* arseniger Säure, also 0·99—0·999 *g* in 100 *ccm*.

Da nach längerer Zeit der Aufbewahrung des Liquor das Kaliumarsenit teilweise, wenn auch im beschränkten Maße, in Kaliumarseniat übergeht (besonders bei Gegenwart von Schwefelarsen) und letzteres durch Titration mit Jod nicht bestimmt wird, erhält man bei sehr alten Präparaten zu niedrige Werte.

Aufbewahrung. Sehr vorsichtig, in wohl verschlossenen Flaschen. Der Weingeist enthaltende Liquor ist besser haltbar als der nach einigen Arzneibüchern ohne Weingeist hergestellte, in dem sich leicht Algen entwickeln. Wegen der allmählichen Oxydation der arsenigen Säure ist es nicht empfehlenswert, den Liquor allzulange aufzubewahren.

Anwendung. Als gebräuchlichste Form der Arsenverordnung innerlich zu 0·1—0·4 *g* 2—3mal täglich vorsichtig steigend. Maximalgabe pro dosi 0·5 *g*, pro die 1·5 *g*. Zur subkutanen Injektion verwendet man die mit Salzsäure wieder genau neutralisierte 1%ige wässerige, mit Hilfe von Kaliumkarbonat hergestellte Lösung der arsenigen Säure ohne Zusatz von Alkohol und Aromaticis.

BECKSTROEM.

**Liquor Kalii carbonici** (D. A. B. IV u. a.), Kalium carbonicum solutum, Oleum Tartari per deliquium, Kaliumkarbonatlösung, Gelöstes kohlensaures Kalium. Eine wässerige Lösung von Kaliumkarbonat. Eine klare, farb- und geruchlose, etwas dickliche Flüssigkeit von laugenhaftem Geschmack und stark alkalischer Reaktion. Sp. Gew. 1·330—1·334 bei einem Gehalte von 33·3% Kaliumkarbonat. Mit Säuren vermischt, braust die Flüssigkeit auf; überschüssige Weinsäure erzeugt in ihr auch bei 20facher Verdünnung mit Wasser einen weißen, kristallinischen Niederschlag.

Darstellung: Nach D. A. B. IV werden 11 T. reines Kaliumkarbonat in 20 T. Wasser gelöst und nach der Filtration erforderlichenfalls mit Wasser zum sp. Gew. 1·330—1·334 verdünnt.

Prüfung wie beim Kaliumkarbonat.

Aufbewahrung: In Flaschen mit schwach mit Paraffin bestrichenen Glasstopfen. Der Liquor greift das Glas an unter Abscheidung glimmerartiger Blättchen; es muß deshalb von Zeit zu Zeit nachfiltriert werden.

Gebrauch: Zu 0·5—1·5 *g* in schleimigen Flüssigkeiten, aromatischen Wässern, Saturationen. Äußerlich zu (kosmetischen) Waschwässern.

Digitized by Google

Tabelle

über den Prozentgehalt an Kaliumkarbonat bei 15° C.

| Sp. Gew. | Prozent | Sp. Gew. | Prozent | Sp. Gew. | Prozent | Sp. Gew. | Prozent |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1·192 | 20 | 1·245 | 25 | 1·301 | 30 | 1·358 | 35 |
| 1·203 | 21 | 1·256 | 26 | 1·312 | 31 | 1·370 | 36 |
| 1·214 | 22 | 1·267 | 27 | 1·324 | 32 | 1·382 | 37 |
| 1·224 | 23 | 1·279 | 28 | 1·335 | 33 | 1·394 | 38 |
| 1·235 | 24 | 1·290 | 29 | 1·347 | 34 | 1·418 | 40 |

ZERNIK.

**Liquor Kalii citrati** der Hamburger Vorschrift wird wie Potio Riveri (s. d.) aus 4 *g* Kalium carbonicum, 100 *g* Aqua dest. und 4·3 *g* Acidum citricum crist. bereitet. BECKSTROEM.

**Liquor Kalii citrici,** Liquor Potassii Citratis (U. S.), Kaliumzitratlösung. Nach U. S. stellt man einerseits aus 8 *g* Kalium bicarbonicum und andrerseits aus 6 *g* Acidum citricum zwei getrennte, wässerige Lösungen von je 50 *ccm* her, die bei Bedarf gemischt und nach beendetem Aufbrausen verschlossen werden. Schwach sauer reagierende Lösung von ca. 8% wasserfreiem Kaliumzitrat. BECKSTROEM.

**Liquor Kalii hypochlorosi,** Liquor Kali chlorati, Aqua Javelli, JAVELLEsche Bleichflüssigkeit. Eine wässerige Lösung von unterchlorigsaurem Kalium neben Chlorkalium, von den Eigenschaften des Liquor Natrii hypochlorosi, der jetzt fast ausschließlich im Gebrauche ist.

Man bereitete früher diese Flüssigkeit durch Einleiten von Chlorgas in eine Pottaschelösung bis zur Sättigung. Jetzt gewinnt man sie (nach Ph. Ross.) durch Zusammenmischen einer Lösung von 14 T. gereinigter Pottasche in 300 T. Wasser mit 25 T. Chlorkalk, welche zuvor mit 150 T. Wasser angerührt wurden. Nach zehnstündigem Stehen unter öfterem Umschütteln wird die Flüssigkeit von dem Niederschlage getrennt und dieser mit etwa 100 T. Wasser nachgewaschen, um 500 T. Ausbeute zu erhalten.

Das in solcher Weise gewonnene Präparat enthält 1% wirksames Chlor. Sp. Gew. 1·05. Es dient als desinfizierendes Mittel zu Wasch-, Gurgel- und Verbandwässern, Einspritzungen, zum Flecktilgen u. a. m., wird aber durch das billigere Natriumpräparat ersetzt. ZERNIK.

**Liquor Kalii silicici,** Liquor Kalii subsilicici, Liquor Kalii silicici basici, s. Bd. VII, pag. 312. BECKSTROEM.

**Liquor Kalii jodati cum Jodo,** Liquor jodatus Lugoli, Liquor Jodi compositus, LUGOLsche Lösung. Nach Erg. eine Lösung von 1 T. Jod und 2 T. Jodkalium in 17 T. Wasser. Ph. Brit. läßt 50 T. Jod und 30 T. Jodkalium in 50 *ccm* Wasser lösen und hierzu 360 *ccm* Spiritus fügen. Ph. Gall. hat je 5 T. Jod und Jodkalium, 50 T. Weingeist und 90 T. Wasser, mithin eine viel schwächere Lösung. Vgl. Solutio Lugoli. ZERNIK.

**Liquor Kalii sulfurati,** Schwefelleberlösung, ist eine filtrierte wässerige 30%ige Lösung von Kalium sulfuratum (s. d.). BECKSTROEM.

**Liquor Liantrali saponinatus** BEIERSDORF ist ein Auszug von Liantral (s. d.) mit Quillajatinktur analog dem Liquor Carbonis detergens, zu dessen Ersatz er dienen soll. ZERNIK.

**Liquor Lithanthracis acetonatus,** Liquor Anthracis acetonatus (Dresdener Vorschr.). Eine nach mehrtägigem Absetzen filtrierte Lösung von 10 T. Steinkohlenteer in 20 T. Benzol und 73 T. Aceton. ZERNIK.

**Liquor Lithanthracis simplex,** Liquor Anthracis simplex (Dresdener Vorschr.). 10 T. Steinkohlenteer werden gelöst in 20 T. Benzol, dann 20 T. Wein-

geist hinzugefügt und die Mischung bei 35° einige Stunden unter häufigem Umschütteln stehen gelassen. Von dem entstandenen Bodensatz wird die Flüssigkeit möglichst klar abgegossen. Weiter setzt man zu eine Mischung 5 T. Weingeist mit 4 T. Natronlauge und endlich noch 1 T. Rizinusöl. ZEISIK.

**Liquor Magnesii Citratis** der U. S. ist eine aus frisch bereiteter saurer Magnesiumzitratlösung mit Zitronensäuresirup und Kaliumbikarbonat bereitete Brausemixtur. In eine Lösung von 33 *g* Acidum citricum in 120 *ccm* Wasser trägt man unter Umrühren 15 *g* Magnesium carbonicum ein und filtriert nach erfolgter Lösung in eine starkwandige Flasche von ca. 360 *ccm* Inhalt. Darauf werden 60 *ccm* Sirupus Acidi citrici zugesetzt, mit Wasser fast aufgefüllt, 2·5 *g* Kalium bicarbonicum zugeschüttet und sofort fest verschlossen. Durch zeitweises Umschwenken wird das Bikarbonat zur Lösung gebracht. Der Inhalt einer Flasche entspricht etwa 125 *g* Magnesium citricum effervescens. Ein mildes angenehmes Laxans. BECKSTROEM.

**Liquor Magnesii citrici,** Magnesiumzitratlösung. Eine Lösung von 17·5 *g* Acidum citricum cryst. in 80·0 *g* Wasser wird nach und nach mit 5·0 *g* Magnesia usta versetzt und nach Verlauf von ¼ Stunde filtriert. Enthält 20% Magnesiumzitrat. BECKSTROEM.

**Liquor Natri caustici** (D. A. B. IV), Natrium hydrooxydatum solutum (Ph. Austr. VIII.), Liquor Natri hydrici, Natrium hydricum s. causticum solutum, Liquor Sodae, Natronlauge, Ätznatronlauge. Eine wässerige Lösung von Natriumhydroxyd. Eine klare, farblose oder schwach gelbliche, ätzende Flüssigkeit von stark alkalischer Reaktion.

| | Sp. Gew. | Prozent Ätznatron (NaOH) |
|---|---|---|
| D. A. B. IV. . . . . = | 1·168—1·172 | bei gegen 15 |
| Ph. Austr. . . . . = | 1·169 1·172 | „ „ 15 |
| Helv., Gall. (Ph. Germ. I.) . . . = | 1·330 1·334 | „ 30 |
| Ph. U. S. . . . . = | 1·059 | „ 5·3 |

Identitätsreaktion: Am Öhre des Platindrahtes erhitzt, färbt die Lauge die Flamme intensiv gelb.

Darstellung: 1. Es werden 4 T. gereinigte kristallisierte Soda in einem blanken eisernen Kessel mit 16 T. Wasser erhitzt und in die siedende Flüssigkeit ein aus 1 T. (frischem) Kalk und 4 T. Wasser bereiteter Brei portionenweise eingetragen, bis eine filtrierte Probe mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure nicht mehr aufbraust. Dann wird der Kessel wohlbedeckt bei Seite gestellt, die Flüssigkeit klar abgegossen, der Bodensatz mit 4 T. Wasser nochmals angerührt und nach dem Absetzen nochmals dekantiert. Die vereinigten Laugen werden in demselben (gereinigten) Kessel unter lebhaftem Sieden bis zum erforderlichen spezifischen Gewicht eingedampft — auf 6 T., wenn das spezifische Gewicht nach dem Erkalten 1·160 betragen soll.

2. Geschmolzenes Ätznatron wird in der hinreichenden Menge Wassers gelöst und nach dem Absetzen klar abgegossen, respektive durch Glaswolle filtriert. (Filtrieren durch Papier oder Kolieren durch Leinwand oder Wolle ist unstatthaft, da diese Stoffe durch die Lauge zerstört werden.) Da das Ätznatron stets einen mehr oder minder großen Wassergehalt besitzt, so muß man zu einer 15%igen Lauge auf 1 T. Ätznatron nicht mehr als 4 T. Wasser nehmen, worauf die Lösung entsprechend verdünnt wird. Das zur Darstellung der offizinellen Natronlauge dienende Ätznatron muß sich in Weingeist klar auflösen.

Prüfung nach D. A. B. IV: Die zuvor mit der 4fachen Menge Kalkwasser aufgekochte Lauge wird in überschüssige Salpetersäure filtriert, wobei kein Aufbrausen stattfinden soll. (Hierbei sind 0·5% Kohlensäure gestattet.) — Mit der 5fachen Menge Wasser verdünnt und mit Salpetersäure übersättigt, soll sie weder durch Baryumnitrat, noch durch Silbernitrat mehr als opalisierend getrübt werden. 2 *ccm* der mit verdünnter Schwefelsäure gesättigten Natronlauge, mit 2 *ccm* kon-

Digitized by Google

zentrierter Schwefelsäure vermischt und mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung überschichtet, sollen eine gefärbte Zone nicht bilden (Salpetersäure).

Natronlauge soll nach dem Übersättigen mit Salzsäure (wobei keine flockige Ausscheidung eintreten soll: lösliche Silikate) durch überschüssige Ammoniakflüssigkeit auch nach längerem Stehen höchstens opalisierend getrübt werden (Aluminate).

Gehaltsprüfung: Aus dem gleichen Grunde wie bei Liquor Kali caustici hat die Gehaltsbestimmung der Natronlauge durch das spezifische Gewicht nur bedingten Wert. Sie erfolgt daher besser maßanalytisch durch Sättigung mit Normalsalzsäure in der Kälte, unter Anwendung von Methylorange oder Phenolphthaleïn als Indikator; 5 *g* Lauge erfordern 18·5—19 *ccm* $\frac{n}{1}$ Salzsäure (Ph. Austr.).

Aufbewahrung: In Flaschen mit Kautschukstopfen oder polierten, respektive mit Paraffin eingeriebenen Glasstopfen, in der Reihe der starkwirkenden Arzneimittel. (Kork wird von der Lauge zerstört; matte Glasstopfen kitten sich im Laufe der Zeit vollständig fest in den Flaschenhals ein.) Die Lauge zieht begierig Kohlensäure an. Während eine 30%ige Lauge Glasgefäße nicht unerheblich angreift, ist dies bei der 15%igen weit weniger, bei einer 10%igen kaum der Fall. Trübe gewordene Lauge ist durch Glaswolle oder gewaschenen Asbest zu filtrieren.

Gebrauch: Ähnlich der Kalilauge, die sie an Milde übertrifft, dient die Natronlauge äußerlich zum Ätzen, zu Waschwässern, Bädern, zur Inhalation bei Diphtherie (zugleich mit Kalkwasser und in 100facher Verdünnung). Bei analytischen und chemischen Arbeiten wie die Kalilauge. ZERNIK.

**Liquor Natrii arsenicici** (Erg.), Natrium arsenicicum solutum (Helv.), Liquor Sodii arsenatis (Brit., U. S.), Liquor arsenicalis PEARSON, Natriumarseniatlösung, PEARSONsche Arsenlösung.

Nach Erg. eine Lösung von 1·0 *g* kristallisiertem Natriumarseniat,

$$As O_4 Na_2 H + 7 H_2 O,$$

in 59 *g* Wasser, nach Helv. in 500 *g* Wasser, nach Gall. in 600 *g* Wasser, nach Brit. und U. S. eine Lösung von 1·0 *g* wasserfreiem Natriumarseniat, $As O_4 Na_2 H$, in 99 *g* Wasser, nach Belg. in 999 *g* Wasser.

Eine klare, farblose, schwach alkalisch reagierende Flüssigkeit nach Erg. in 60 T. 1 T. kristallisiertes Natriumarseniat, in 100 T. 1 T. wasserfreies Natriumarseniat enthaltend. Zur Bestimmung dieses Gehaltes werden 10 *g* des Liquor mit 1 *ccm* verdünnter Schwefelsäure angesäuert und 2 Stunden unter öfterem Zusatz von schwefliger Säure digeriert, wobei die Lösung stets noch nach letzterer riechen muß, um die Arsensäure zu arseniger Säure zu reduzieren. Darauf wird erwärmt, bis aller Geruch verschwunden ist, die erkaltete Lösung mit Natriumkarbonat bis zur alkalischen Reaktion versetzt, einige Tropfen Stärkelösung hinzugefügt und mit $\frac{n}{10}$ Jodlösung bis zur auftretenden Blaufärbung titriert. Es müssen 10·7 *ccm* $\frac{n}{10}$ Jodlösung erforderlich sein. Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Die Natriumarseniatlösung dient an Stelle der FOWLERschen Lösung und wird zu 0·25—1·0 *g* 2—3mal täglich bei vorsichtiger Steigerung gegeben. Größte Einzelgabe 1·0 *g*, größte Tagesgabe 2·0 *g*.

Wegen der verschiedenen Stärke der von den einzelnen Arzneibüchern vorgeschriebenen Präparate (s. oben) ist Vorsicht bei der Dispensation geboten. Wird PEARSONsche Arsenlösung verordnet, so ist eine Mischung von 1 T. Liquor Natrii arsenicici (Erg.) mit 9 T. Wasser zu verabfolgen. BECKSTROEM.

**Liquor Natrii carbolici** (Ph. Germ. I., Gall. u. a.), Liquor Natri carbolici, Natriumphenylatlösung. Nach Ph. Germ. I. eine bei der Abgabe zu bereitende Mischung von 5 T. in gelinder Wärme geschmolzener Karbolsäure mit 1 T. Natronlauge vom sp. Gew. 1·33 und 4 T. Wasser. (Bei Anwendung der nur halb so starken Natronlauge des D. A. B. IV hat man 2 T. derselben und 3 T. Wasser zu nehmen. Ebenso nach Ph. Ross.) — Nach Ph. Gall. eine Mischung aus 70 T. Karbolsäure, 100 T. Natronlauge vom sp. Gew. 1·332 und Wasser q. s. ad 1000 *ccm*.

Dient zu Verbänden, in Mischung mit der 3—5fachen Menge Leinöl, an Stelle der Karbolsäure. ZERNIK.

**Liquor Natrii hypochlorosi** (Erg.), Natrium hypochlorosum solutum (Helv.), Liquor Sodae chlorinatae (U. S.), Liquor Sodae chloratae, Natriumhypochloritlösung, LABARRAQUEsche Bleichflüssigkeit, Eau de LABARRAQUE.

Eine wässerige Lösung von Natriumhypochlorit mit etwas Natriumchlorid und Natriumkarbonat.

Die Darstellung erfolgt durch möglichst feines Anreiben von Chlorkalk mit kaltem Wasser, Versetzen unter Umrühren mit einer kalten Sodalösung und Abhebern der nach dem Absetzen geklärten Flüssigkeit. Jede Erwärmung muß nach Möglichkeit vermieden werden, da das Hypochlorit dadurch mehr oder weniger in Chlorat übergeht. Es schreiben vor:

| | Erg. u. Helv. | U. S. | Brit | Gall. |
|---|---|---|---|---|
| Calcaria chlorata | 20 | 90 | 40 | 10 |
| Aqua | 100 | 500 | 300 | 300 |
| Natrium carbonicum | 25 | 65 | 60 | 20 |
| Aqua | 500 | 300 | 100 | 150 |
| Ausbeute | — | 1000 | — | — |
| Gehalt an wirksamem Chlor | 0·5% | 2·4% | 2·5% | 0·636% |

Eigenschaften. Eine klare, farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit von schwachem Chlorgeruch, die rotes Lackmuspapier zunächst bläut, dann entfärbt. Auf Zusatz von Säuren entwickelt sie Chlorgas.

Prüfung. Die Lösung soll durch Natriumkarbonat nicht getrübt werden, also keine fällbaren Kalksalze mehr enthalten. Zur Gehaltsbestimmung des wirksamen Chlors werden 20 *ccm* der Flüssigkeit mit einer Lösung von 1 *g* Kaliumjodid in 20 *ccm* Wasser gemischt und mit 20 Tropfen Salzsäure angesäuert. Die entstandene rotbraune Flüssigkeit, welche zweckmäßig mit dem gleichen Volumen Wasser zu verdünnen ist, soll zur Bindung des in Freiheit gesetzten Jods nach Ergänzungsb. mindestens 28 *ccm* $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung verbrauchen, also 28 × 0·00355 *g*, bezw. 0·497% Chlor enthalten.

Aufbewahrung. Vor Licht geschützt, an kühlem Orte, in Flaschen mit gut schließenden Glasstopfen (Licht und Wärme vermindern den Chlorgehalt, Korkstopfen wird allmählich zerstört).

Anwendung. In der Medizin äußerlich als fäulniswidriges Mittel mit Wasser verdünnt zu Mund- und Gurgelwasser (5 : 100), zu Einspritzungen (3 : 100), zu Klistieren (2—10 : 100), zu Waschungen und Verbänden stinkend-eiternder Wunden, selten innerlich zu 5—20 Tropfen mit Wasser verdünnt bei stinkendem Atem. In der Mikroskopie als Entfärbungsmittel gefärbter pflanzlicher Objekte. In der analytischen Chemie als oxydierendes Mittel und zur Unterscheidung von Antimon- und Arsenflecken (letztere lösen sich). Am häufigsten findet der Liquor Verwendung zum Bleichen, Entfernen von Obst- und Weinflecken aus Wäsche u. s. w. Als Bleichflüssigkeit, Bleichwasser, wird die Natriumhypochloritlösung von Wäscherinnen vielfach (oft im Übermaß) angewendet. Da durch längere Einwirkung, besonders im unverdünnten Zustande, auf die Zeugfaser diese bald gelockert und zerstört wird, ist vor übermäßigem Gebrauch zu warnen. Die zerstörende Wirkung des Chlors wird von Natriumthiosulfat (Antichlor) aufgehoben. BECKSTROEM.

**Liquor Natrii nitrici Rademacheri.** Eine filtrierte Lösung von 1 T. Natrium nitricum in 2 T. Wasser. ZERNIK.

**Liquor Natrii pyrophosphorici ferrati,** Solutio Pyrophosphatis natrico-ferrici. Eine Mischung von 8 T. Eisenchloridlösung (1·465 sp. Gew.) und 500 T. Wasser wird nach und nach (man wartet mit jedem neuen Zusatze, bis der anfangs entstehende Niederschlag sich wieder gelöst hat) mit einer Lösung von 17 T. Natriumpyrophosphat in 500 T. Wasser versetzt und filtriert.

BECKSTROEM.

**Liquor Natrii silicici** (D. A. B. IV), Liquor Sodii Silicatis, Natrium silicicum solutum (Ph. Austr.), Natriumsilikatlösung, Kieselsaures Natrium, Natronwasserglas, s. Kieselsaure Salze, Bd. VII, pag. 436. Zernik.

**Liquor nervinus Bangii,** Spiritus aethereus camphoratus. Eine Auflösung von 1 T. Kampfer in 9 T. Ätherweingeist. 20—30 Tropfen in Wein zu nehmen gegen Dysenterie, Kolik u. dergl. — **Liquor nervinus Peerbomii.** Eine Lösung von 3 T. gereinigter Pottasche und 4 T. spanischer Seife in 40 T. Wasser, welcher Flüssigkeit 1 T. Kajeputöl, 6 T. Terpentinöl und 4 T. Wacholderspiritus zugemischt werden. Sie dient zu Waschungen und Einreibungen bei Lähmungen, Geschwülsten u. dergl. und ist vor dem Gebrauche umzuschütteln. Zernik.

**Liquor Nitroglycerini,** Liquor Trinitrinae (Brit.), Spiritus Glonoïni (U. S.), Solutio Glonoïni, Glyzerintrinitratlösung, Glonoïnlösung, ist nach Brit. eine Lösung von 1 *g* Glycerinum trinitricum in Spiritus ad 100 *ccm*, nach U. S. in 99 *g* Spiritus (vom sp. Gew. 0·82).

Eine klare, mit dem gleichen Volumen Wasser klar mischbare, farblose, neutral reagierende Flüssigkeit, nach Brit. 0·840 sp. Gew., nach U. S. 0·826—0·832 sp. Gew. Beckstroem.

**Liquor pankreaticus** Nat. form. ist aus 17·5 *g* Pankreatin. concentrat., 50·0 *g* Natrium bicarbonicum, 250 *ccm* Glyzerin, 35 *ccm* Spiritus Cardamomi compositus, 35 *ccm* Spiritus (95%), Aqua ad 1000 *ccm* (unter Zusatz von 10 *g* Talcum pulv.) zu bereiten. Klar zu filtrieren. Beckstroem.

**Liquor Pankreatis** (Brit.), Pankreaslösung. 250 *g* frische, von Fett und äußeren Häuten befreite Pankreasdrüse werden mit gewaschenem Sand oder pulverisiertem Bimstein fein verrieben und mit 1 *l* Weingeist (20 Volumprozent) in einem geschlossenen Gefäße eine Woche lang digeriert, dann filtriert. Beckstroem.

**Liquor Picis Carbonis** (Brit.). 1000 *ccm* einer aus 100 *g* Cortex Quillayae gross. modo pulv. durch Perkolation mit 90volumprozentigem Spiritus gewonnenen Tinktur werden 2 Tage lang mit 200 *g* Pix Carbonis praeparata bei 49° (120° F) digeriert und nach dem Erkalten filtriert. Beckstroem.

**Liquor Plumbi subacetici** (D. A. B. IV), Plumbum aceticum basicum solutum (Austr.), Plumbum subaceticum solutum (Helv.), Liquor Plumbi Subacetatis fortis (Brit.), Liquor Plumbi Subacetatis (U. S.), Liquor Plumbi hydrico-acetici, Plumbum hydrico-aceticum solutum, Acetum Plumbi, Acetum plumbicum, Acetum saturninum, Extractum saturninum, Acetum Lithargyri, Bleiessig, Bleisubacetatflüssigkeit, Basisch essigsaure Bleilösung, Bleiextrakt.

Eine wässerige Lösung von basischem Blei-$^2/_3$-acetat.

Darstellung. Nach D. A. B. IV, Austr., Helv. werden 3 T. kristallisiertes, rohes Bleiacetat mit 1 T. gesiebter Bleiglätte in einem Mörser verrieben und in einem Kolben oder sonstigen bedeckten Gefäße mit 0·5 T. Wasser unter öfterem Umschwenken im Wasserbade erhitzt (mindestens $1^1/_2$ Stunden), bis die anfangs gelbliche Mischung weiß oder rötlichweiß (zufolge eines geringen Gehaltes an Mennige) geworden ist. Darauf fügt man 9·5 T. (heißes) destilliertes Wasser hinzu, erwärmt noch etwa $^1/_4$ Stunde, so daß die Masse sich zu einer trüben Flüssigkeit gelöst hat, verkorkt den Kolben und gießt nach dem Erkalten in ein Gefäß, welches man wohlverschlossen mehrere Tage zum Absetzen beiseite stellt. Schließlich wird die Flüssigkeit zunächst klar abgegossen und der Rest unter Bedeckung des Trichters mit einer Glasscheibe filtriert.

Die Erwärmung des Bleiacetats mit der Bleiglätte kann auch auf einem Drahtnetz über freier Flamme ausgeführt werden, wodurch die Bildung des $^2/_3$-Acetats wesentlich schneller erfolgt. Um ein Präparat von nicht zu niedrigem spezifischen Gewicht zu erhalten, ist eine möglichst von Mennige, Bleikarbonat und Bleimetall

freie Bleiglätte zu verwenden. Bei kohlensäurehaltiger Bleiglätte ist es empfehlenswert, etwa den zehnten Teil davon mehr zu verwenden oder die Glätte vorher über einem mäßigen Feuer in einer eisernen Pfanne zu erhitzen, bis die Masse dunkel und leicht beweglich geworden ist. Vor allem ist bei der Darstellung des Präparates der Zutritt der Luft möglichst fern zu halten, um ein Anziehen von Kohlensäure und somit Ausfallen von Blei als Karbonat zu vermeiden.

Gall. schreibt 300 Bleiacetat, 100 Bleiglätte und 750 Wasser, Brit. 250 Bleiacetat, 175 Bleiglätte und Wasser ad 1000 Filtrat, U. S. 180 Bleiacetat, 110 Bleiglätte und Wasser ad 1000 Filtrat vor.

Die Bildung des basischen Bleiacetats ist auch auf kaltem Wege zu erreichen. Man reibt zu dem Zwecke Bleiacetat und Bleiglätte mit Wasser zu einer weichen Paste fein an und läßt die Masse stehen, bis sie weiß geworden ist, wozu etwa 12 Stunden erforderlich sind.

Eigenschaften. Eine klare, farblose Flüssigkeit von süßlichem, zusammenziehendem Geschmack. Sie bläut rotes Lackmuspapier, rötet aber nicht Phenolphthaleïnlösung. Sp. Gew. D. A. B. IV 1·235—1·240, Austr. 1·23—1·24, Helv. 1·236 bis 1·240, Brit. 1·275, U. St. 1·235, Gall. 1·320. Klar mischbar mit kohlensäurefreiem, destilliertem Wasser und mit Weingeist. Kohlensäurehaltiges Wasser (Brunnenwasser) gibt trübe Mischungen. Durch Zutritt der Luft überzieht sich die Lösung mit einer weißen Haut. Kohlensäurefreies Ammoniak gibt in der Kälte nicht, wohl aber beim Erhitzen einen Niederschlag von Bleihydroxyd. Mit Eisenchloridlösung gibt der Bleiessig eine rötliche Mischung, aus der sich beim Stehen ein weißer, in viel Wasser wieder löslicher Niederschlag von Bleichlorid abscheidet, während die überstehende Flüssigkeit dunkelrot (von Ferriacetat) wird.

Prüfung. Bestimmung des spezifischen Gewichtes. Der mit Essigsäure angesäuerte Bleiessig soll mit Kaliumferrocyanid nur einen rein weißen Niederschlag geben (rötlich: Cu). Zur eventuellen Entfernung des Kupfers digeriert man den Liquor mit feinen Bleischnitzeln in einen verstopften Kolben während eines Tages auf dem Wasserbade und filtriert.

Aufbewahrung. Vorsichtig, in sorgfältigst verschlossenen Flaschen, da durch Anziehen der Kohlensäure aus der Luft und demzufolge Abscheidung von Bleikarbonat der Liquor an Gehalt und spezifischem Gewicht abnimmt. Glasstopfen setzen sich leicht fest, daher sind gute Korkstopfen vorzuziehen.

Anwendung. Äußerlich als Adstringens in Verdünnung mit viel (40—60fach) Wasser (Bleiwasser s. Aqua Plumbi) zu Umschlägen bei Verbrennungen, Quetschungen, als Wasch- und Verbandwasser, zu Einspritzungen, Augenwässern u. s. w., in Mischung mit fettem Öl zu kühlenden Linimenten, mit Schweinefett oder Paraffinsalbe (Bleisalbe s. Unguentum Plumbi) bei entzündeten wunden Hautflächen.

Anhaltende Anwendung kann Bleivergiftung verursachen. Die Abgabe im Handverkauf ist unter Vorsicht statthaft. BECKSTROEM.

**Liquor Rusci detergens** ist ein wässeriges Destillat aus Steinkohlenteer (s. Pix Lithantracis). BECKSTROEM.

**Liquor Saponis,** Solutio Saponis, Seifenlösung, eine Lösung von 1 T. Sapo medicatus in 49 T. Wasser. Eine halbdurchscheinende, stark schäumende Flüssigkeit. Über BOUTRON-BOUDETs, WILSONs u. a. Seifenlösung s. unter Wasser, Härtebestimmung. BECKSTROEM.

**Liquor sedans** (PARKE, DAVIS & CO.) wird ein aus Viburnum prunifolium, Hydrastis canadensis und Piscidia erythrina bereitetes Mittel genannt, das besonders bei gynäkologischen Leiden schmerzstillend und mit gutem Erfolg angewendet werden soll. ZERNIK.

**Liquor seriparus,** Liquor ad serum lactis parandum, Tinctura seripara, Essentia seripara, Labessenz, Liquid RENNET.

Eine aus dem Labmagen der Kälber gewonnene chymosinhaltige Flüssigkeit, welche das Kasein der Milch bei etwa 40° zu fällen vermag.

Zur Darstellung (Erg.) werden 10 T. Labmagen gewaschen, zerkleinert und mit einer Lösung von 3 T. Natriumchlorid und 2 T. Borsäure in 50 T. Wasser übergossen, 10 T. Weingeist hinzugefügt und die Mischung unter bisweiligem Umschütteln 8 Tage bei 15—20° mazeriert. Darauf wird koliert und nach dem Absetzen filtriert.

Nach Vorschrift der Nat. form. löst man 50 *g* Natriumchlorid in 800 *ccm* Wasser, fügt 200 *ccm* Alkohol (96 Volumprozent) hinzu, bringt zu der Mischung 100 *g* frischen, gereinigten und zerkleinerten Labmagen und mazeriert 3 Tage.

Eine andere bewährte Vorschrift läßt die Essenz aus 12 T. der inneren Schleimhaut des Labmagens, 4 T. Natriumchlorid und 104 T. Weißwein bereiten. Der Wein muß 10% Alkohol enthalten, eventuell durch Spirituszusatz auf diese Stärke gebracht werden.

Die Labessenz bildet eine klare, gelbliche, schwach sauer reagierende Flüssigkeit, die vor Licht geschützt, in wohlverschlossenen, ganz gefüllten Flaschen aufzubewahren ist. Sie dient zur Bereitung süßer Molken. Zu dem Zwecke wird 1 T. Essenz mit 200—300 T. Milch (1 Teelöffel auf $^1/_2$ *l* Milch) gemischt und auf 30—40° erwärmt. Höhere Temperaturen sind zu vermeiden, da hierdurch die Wirksamkeit des Präparates abnimmt. BECKSTROEM.

**Liquor Stibii chlorati** (Erg.), Stibium chloratum solutum, Antimonchlorürlösung. Eine salzsaure Lösung von Antimonchlorür ($SbCl_3$). Eine klare, schwachgelbliche, etwas dickliche, ätzende Flüssigkeit von saurer Reaktion, beim Eindampfen eine weiche Salzmasse hinterlassend, die in höherer Temperatur ohne Rückstand sich verflüchtigt. Mit der 4—5fachen Menge Wassers vermischt, wird sie breiartig; mit Weingeist läßt sie sich klar mischen.

Identitätsreaktionen: Mit dem mehrfachen Volum Schwefelwasserstoffwasser gemischt, scheidet die Flüssigkeit einen orangeroten Niederschlag ab. Der beim Verdünnen mit der 5fachen Wassermenge entstehende weiße Brei geht bei Zusatz gepulverter Weinsäure wieder vollständig in Lösung über.

Darstellung: Nach Erg. wird 1 T. feingepulvertes schwarzes Schwefelantimon in einem geräumigen Kolben mit 5 T. reiner (besser 4 T. arsenfreier roher) Salzsäure erhitzt, so lange noch Schwefelwasserstoffgas entwickelt wird. Wegen der Belästigung mit diesem Gase sowie mit entweichender Salzsäure ist diese Operation unter freiem Himmel oder einem guten Abzuge in einem langhalsigen Kolben auszuführen. Wenn die Gasentbindung aufhört, gießt man die Flüssigkeit zum Absetzen in ein Becherglas und dekantiert sie nach dem Erkalten klar in eine Retorte, den trüben Rest durch Asbest oder Glaswolle filtrierend. Die Retorte wird im Sandbade erhitzt. Es entweichen zuerst Wasser und Salzsäure, dann destilliert das bei 134° siedende Arsenchlorid und schließlich das bei 223° siedende Antimontrichlorid. Man erkennt dieses letztere daran, daß die übergehende Flüssigkeit beim Vermischen mit Wasser sich milchig trübt. Die überdestillierte Salzsäure muß indes hierbei zuvor durch reines Wasser ersetzt werden, weil in salzsaurer Lösung jene Trübung nicht eintritt. Alsdann wird der Inhalt der Retorte entleert und nach vollständigem Erkalten von etwa auskristallisiertem Chlorblei abgegossen, schließlich mit verdünnter Salzsäure (1 = 2) zum sp. Gew. 1·34 bis 1·35 verdünnt.

Um aus eisen-, kupfer-, blei- und arsenhaltigem Schwefelantimon einen reinen, allerdings nicht ganz farblosen Liquor Stibii chlorati zu gewinnen, empfiehlt sich nachstehende Methode REICHARDTs: Die aus 4 T. roher Salzsäure und 1 T. feingepulvertem Schwefelantimon erhaltene Lösung wird in die 6fache Wassermenge klar abgegossen und der entstehende weiße Niederschlag einige Stunden stehen gelassen, damit er kristallinisch werde. Darauf filtriert man die mit den fremden Metallen beladene Flüssigkeit von dem Niederschlage ab, wäscht letzteren mit

Wasser aus und trocknet ihn in gewöhnlicher Temperatur. 1 T. des trockenen Niederschlages wird in 3·5 T. Salzsäure (sp. Gew. = 1·124) gelöst, nach einem Tage von dem etwa auskristallisierten Chlorblei abgegossen und mittels verdünnter Salzsäure auf das sp. Gew. 1·34—2·35 gebracht. Will man den Liquor farblos erhalten, so muß das fertige Präparat noch durch Destillation gereinigt werden.

Prüfung: Mit der mehrfachen Menge Alkohol gemischt erleide der Liquor keine Trübung (Chlorblei). Die mit dem gleichen Volum Wasser vermischte und dann mit Kalilauge bis zur Klärung versetzte (eventuell filtrierte) Flüssigkeit soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht getrübt werden (Blei, Kupfer, Zink). Der mit dem doppelten Gewichte gepulverter Weinsäure versetzte Liquor soll auf Zusatz des mehrfachen Volums verdünnter Schwefelsäure nicht getrübt werden, sondern beim Schütteln nach einiger Zeit eine völlig klare Lösung geben (Blei). Das Filtrat des mit Ammoniak im Überschuß versetzten Liquors zeige keine Blaufärbung (Kupfer). Der mit Weinsäurelösung verdünnte Liquor soll sich mit Ferrocyankaliumlösung nicht oder nur sehr wenig blau färben (Eisen). Ein Eisengehalt gibt sich auch durch gelbe Färbung der Antimonchlorürlösung zu erkennen. Arsen wäre mit BETTENDORFs Reagenz nachzuweisen.

Aufbewahrung: In der Reihe der starkwirkenden Arzneimittel, in Flaschen mit Glasstopfen.

Gebrauch: Nur äußerlich als starkes Ätzmittel, unvermischt mit dem Pinsel aufzutragen oder auch in Salben, mit 5—10 T. Fett; gegen bösartige Geschwüre, den Biß giftiger Schlangen, wütender Hunde u. dgl. ZERNIK.

**Liquores triplices etc.** s. Konzentrationen. ZERNIK.

**Liquor Zinci chlorati,** Liquor Zinci Chloridi (U. S.), Chlorzinklösung, ist nach U. S. eine 50%ige wässerige Chlorzinklösung vom sp. Gew. gegen 1·548 bei 25°. Eine klare, farblose Flüssigkeit von saurer Reaktion und den Eigenschaften des Zinkchlorids. BECKSTROEM.

**Liquores volumetrici** s. Maßanalyse. ZERNIK.

**Liquozone** ist ein amerikanisches Geheimmittel, welches aus einer Mischung verdünnter Schwefelsäure-, Schwefligsäure- und Formaldehydlösungen besteht. KOCHS.

**Liriodendrin** ist ein in der frischen Wurzelrinde des Tulpenbaumes, Liriodendron tulipifera L., vorkommender, hinsichtlich seiner Zusammensetzung noch wenig bekannter Bitterstoff. Zu seiner Darstellung zieht man nach EMMET (Journ. Pharm. [2] 17, 400; auch Repert. Pharm., 75, 88) die gepulverte Rinde mit warmem Weingeist aus, worauf sich nach der Konzentration des Auszuges gelbe, beim Erkalten erstarrende Tropfen des Liriodendrins ausscheiden. Die letzten Anteile können aus der Lösung auf Zusatz von Ammoniak gefällt werden. Das Rohprodukt wird zur Entfernung von Harz und Farbstoff mit verdünnter Kalilauge gewaschen, der Rückstand bei 30° in Alkohol gelöst und die Lösung mit warmem Wasser bis zur milchigen Trübung versetzt. Beim Erkalten und weiteren Verdunsten schießt das Liriodendrin in wasserhaltigen, farblosen Säulen, in Schuppen oder sternförmig gruppierten Nadeln an, welche neutral reagieren, bei 82° schmelzen, unter teilweiser Zersetzung sublimierbar sind und sich kaum in kaltem, reichlich in kochendem Wasser und leicht in Weingeist und Äther lösen. Konzentrierte Schwefelsäure färbt es orangegelb.

BOUCHARDAT (Bullet. d. Thérap., XIX, 243) gelang die Darstellung dieses Körpers nicht, hingegen fand er neben anderen Stoffen eine kristallinische Substanz, welche er mit Piperin identifizieren zu müssen glaubte.

Nach LLOYD ist das Liriodendrin kein Alkaloid, sondern ein Harz. Dagegen fand dieser in der Rinde neben einem Bitterstoff, Harz und ätherischem Öl das Alkaloid Tulipiferin. F. WEISS.

**Liriodendron,** Gattung der Magnoliaceae, mit der einzigen Art:

L. tulipifera L., Tulpenbaum, aus dem atlantischen Nordamerika stammend, bei uns häufig gezogen. Der große Baum hat gestutzte 4lappige Blätter, welche in der Knospe von den großen Nebenblättern eingeschlossen sind. Von den 6 Blumenblättern sind die zwei äußeren kelchartig, zurückgeschlagen. Die aromatisch-bittere Rinde wird in Amerika als Fieber- und Wurmmittel, auch als harn- und schweißtreibendes Mittel angewendet. Sie ist charakterisiert durch den schichtenweise sklerotischen Kork und durch die ebenso regelmäßig durch Bastfaserbündel geschichtete Innenrinde. Das Gewebe ist ungewöhnlich großzellig; Parenchym- und Markstrahlzellen führen Kristallsand (MOELLER).

Man gibt von dem Pulver 4—8 *g*, von einem Dekokt (30:500) 60 *g*, von der Tinktur 4 *g*. Als wirksamen Bestandteil betrachtet man das Liriodendrin (s. d.).

M.

**Liriope,** Gattung der Liliaceae; die einzige Art:

L. graminifolia (L.) BAKER (Ophiopogon spicatus HAW.), in China, Cochinchina und Japan. Die Blätter dienen als Refrigerans und Haarwuchs beförderndes Mittel.

v. DALLA TORRE.

**Liriosma,** Gattung der Olacaceae. Südamerikanische Holzgewächse mit rutenförmigen Zweigen.

L. ovata MIERS, in Brasilien „Muira puama" genannt, wird als Exzitans, Aphrodisiakum, auch gegen Ruhr angewandt; besonders wirksam soll die Wurzelrinde sein. Das neuestens (1905) als Spezifikum gegen Impotenz empfohlene Muiracithin (s. d.) besteht wesentlich aus dem Extrakt der Liriosma.

Sie enthält Gerbstoff, ätherisches Öl, einen zuckerartigen kristallisierbaren Körper und ein amorphes Alkaloid (KLEESATTEL, 1892).

**Lisianthus,** Gattung der Gentianaceae. Im tropischen Amerika verbreitete Kräuter oder Sträucher mit gegenständigen Blättern und gelblichgrünen oder braunschwarzen, selten weißen Blüten.

Alle Arten enthalten Bitterstoffe und werden wie Gentiana verwendet; L. chelonioides L. (L. viridiflorus MART.) auch als Purgans.

L. sempervirens MILL. wird jetzt zu Gelsemium JUSS. gezogen.

M.

**Lissanthe,** Gattung der Epacridaceae; L. sapida R. BR., in Neu-Holland, liefert eßbare Früchte.

v. DALLA TORRE.

**List.** = MARTIN LISTER, Naturforscher, geb. 1638 zu Radcliffe, gest. am 2. Februar 1711 als Leibarzt der Königin Anna in London.

R. MÜLLER.

**Lister,** SIR JOSEPH, der Begründer der nach ihm benannten Art der Wundbehandlung (s. LISTERs Verband), geb. am 5. April 1827, war Professor der Chirurgie in Glasgow, sodann in Edinburgh und wirkt seit 1877 am Kings College in London. 1884 wurde er geadelt.

R. MÜLLER.

**Listers Doppelsalz** ist Hydrargyrum Zincum cyanat. — S. Bd. VI, pag. 514.

KOCHS.

**Listers Eukalyptolgaze** s. Verbandstoffe. — **Listers Serosublimat** ist nach LISTER eine Verbindung von Quecksilberchlorid mit soviel überschüssigem Serumalbumin, daß das gebildete Albuminat in diesem sich noch auflöst. Auf 1 T. Sublimat kommen 50—100 T. Serum am besten von Pferdeblut. Mit dieser Flüssigkeit werden Verbandstoffe imprägiert.

KOCHS.

**Listers Verband.** Von der Ansicht ausgehend, daß die akzidentellen Wundkrankheiten durch die aus der Umgebung in die Wunden gelangten Spaltpilze hervorgerufen werden, ging LISTERs Streben darauf hinaus, alle in der Luft und an den Gegenständen befindlichen Erreger von der Wunde fernzuhalten oder, wenn ihre Anwesenheit bereits zu vermuten war, sie durch antiseptische Mittel in der Wunde abzutöten oder wenigstens ihre weitere Entwickelung zu hemmen,

ohne dabei dem Körper des Kranken durch die Antiseptika wesentlichen Schaden zuzufügen.

Mit dem Fortschreiten in der Erkenntnis der Wundinfektionskrankheiten änderten sich die Anschauungen über den antiseptischen Verband: während vorher ganz besonders die Luft als die Trägerin der Infektionskeime galt, gab man immer mehr und mehr keimhaltigen Instrumenten, Händen, Verbandstoffen u. s. w. die Hauptschuld, und man erreicht gegenwärtig den aseptischen Verlauf der Wundheilung durch absolute Reinlichkeit bei Operation und Verband (s. Asepsis). Trotzdem LISTERs Verband demnach nur mehr historisches Interesse bietet, bleibt das Verdienst LISTERs, die Antisepsis in die Wundbehandlung eingeführt zu haben, ungeschmälert. M.

**Listers Verbandsalben:** *a)* mit Borsäure: zu bereiten aus je 5 T. gepulverter Borsäure und weißem Wachs und je 10 T. Mandelöl und festem Paraffin (Originalvorschrift). — Da diese Paste sehr hart ist, wurde empfohlen, an Stelle der 10 T. Mandelöl 40 T. Olivenöl zu verwenden. Nach der badischen Ergänzungstaxe wird die Salbe aus je 10 T. gepulverter Borsäure, Mandelöl und weißem Wachs und 20 T. Lanolin bereitet; *b)* mit Karbolsäure: Pasta, zu bereiten aus 5 T. kristallisierter Karbolsäure, 50 T. Olivenöl und soviel Schlämmkreide, daß eine weiche Paste entsteht. — Salbe: zu bereiten aus 10 T. kristallisierter Karbolsäure und 40 T. Leinöl, sowie soviel Schlämmkreide, daß eine weiche Salbe entsteht.

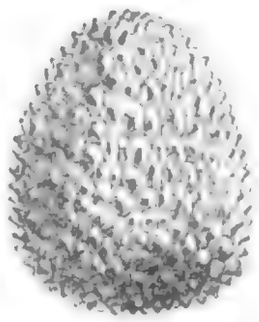
C. BEDALL.

**Listerine,** eine in England und Amerika gebräuchliche antiseptische Lösung, die nach TSCHEPPE (Pharm. Ztg., 1894) folgende Zusammensetzung haben soll: Je 1 T. Eukalyptusöl, Wintergreenöl, Menthol und Thymol werden in 270 T. Weingeist gelöst und mit einer Lösung von 30 T. Borsäure in 1700 T. Wasser vermischt. Nach LAMBERT (Pharm. Ztg., 1895) werden 15 *g* Benzoësäure, 5 *g* Thymol, je 5 Tropfen Eukalyptol und Gaultheriaöl, 3 Tropfen Pfefferminzöl und 1 Tropfen Thymianöl in 100 *g* Weingeist gelöst und mit einer Lösung von 20 *g* Borsäure in 360 *g* Wasser vermischt. Nach den Dresdner Form. werden 8 *g* Benzoësäure, 1·5 *g* Thymol, je 10 Tropfen Eukalyptol und Wintergreenöl, 6 Tropfen Pfefferminzöl in 180 *g* Weingeist gelöst und mit einer Lösung von 8 *g* Borsäure und 16 *g* Borax in 785 *g* Wasser vermischt. Nach einer Vorschrift in HAGERs Handb. werden 10 T. Benzoësäure, 10 T. Borax und 20 T. Borsäure in 600 T. warmem Wasser gelöst und unter Umschütteln eine Lösung von 3 T. Thymol, je 1 T. Eukalyptol, Wintergreenöl, Pfefferminzöl und Thymianöl in 350 T. Weingeist und 50 T. Glyzerin zugesetzt, dann noch soviel Wasser, daß das Gesamtgewicht 1250 T. beträgt. Nach zwei Tagen wird die Lösung filtriert. In England wird die Lösung mit Karamel schwach gelb gefärbt. C. BEDALL.

**Listulinpräparate** sind Verbandstoffe, Pflaster, Kollodium etc., welche mit Betulin (s. d.) imprägniert sind, wodurch sie gegen äußere Einflüsse widerstandsfähiger werden. KOCHS.

**Litchi,** Gattung der Sapindaceae, mit 1 Art: L. chinensis SONN. (Nephelium Litchi DON), von Nephelium (s. d.) durch die warzigen Früchte verschieden (Fig. 51). Diese, die Litchipflaume, auch chinesische oder japanische Haselnuß genannt, ist genießbar.

Fig. 51.



Litchipflaume in nat. Größe (nach BAILLON).

**Liter** (abgekürzt *l*) = 1000 *ccm* oder 1000 *g* Wasser von + 4°). Die Teilliter: Deziliter (100 *ccm*) und Zentiliter (10 *ccm*) sind nicht gebräuchlich.

**Lithagoga** (λίθος Stein, ἄγω führen) heißen die Mittel gegen Blasensteine. — S. Diuretika und Lithonthriptika.

**Lithal** ist eine lithiumhaltige Alkekengikonserve, welche zur Behandlung der Gicht und rheumatischer Krankheiten dienen soll. Fabrikant: K. Fr. Töllner in Bremen. Klein.

**Lithanode** ist ein in Tafeln gepreßtes Gemisch von Bleisuperoxyd und Ammoniumsulfat, welches zur Herstellung von Akkumulatoren gebraucht wird. Kochs.

**Lithanthrakokali** s. Anthrakali, Bd. I, pag. 697.

**Lithanthrax** = Steinkohle. — S. Kohle.

**Lithargyrum,** Plumbum oxydatum (Austr., Helv.), Plumbi oxydum (Brit., U. S.), Oxyde de plomb fondu (Gall.), Oxydum plumbicum, Bleioxyd, Silberglätte, Lithargyrum anglicum praeparatum (PbO).

Ein gelbliches oder rötlichgelbes Pulver, ohne Geruch und Geschmack, unlöslich in Wasser und Weingeist. Sp. Gew. 9·25—9·50. Es löst sich in verdünnter Salpetersäure oder in Essigsäure zu einer farblosen Flüssigkeit auf.

Identitätsreaktionen: Die salpetersaure (essigsaure) Lösung gibt mit Schwefelsäure einen weißen Niederschlag, der sich in Natronlauge schwer löst. Schwefelwasserstoff fällt das Blei als schwarzes Bleisulfid aus, das sich in Salpetersäure nur teilweise löst, während der andere Teil zu Sulfat oxydiert ungelöst bleibt. Kaliumchromat gibt einen gelben, ebenfalls in Natronlauge löslichen Niederschlag. Auf Kohle erhitzt liefert Lithargyrum metallisches Blei als dehnbares Metallkorn.

Gewinnung: Geschmolzenes Blei wird in einem Luftstrom oxydiert und sodann durch Mahlen und Schlämmen in ein sehr feines Pulver verwandelt. Nur dieses Produkt, welches den Namen „Englische präparierte Bleiglätte" führt, eignet sich zum pharmazeutischen Gebrauche. Andere Handelssorten (zum Teil Nebenprodukte bei der Silbergewinnung) sind die durch rasches Abkühlen des geschmolzenen Bleioxydes gewonnene Silberglätte, die durch langsames Abkühlen gewonnene und meist mennighaltige Goldglätte und das durch vorsichtiges Erhitzen von Bleikarbonat und Bleinitrat dargestellte Massikot oder Neugelb, welches als Malerfarbe verwendet wird. Vergl. Bleioxyde, Bd. III, pag. 54.

Prüfung: 100 T. sollen durch Glühen höchstens 1% verlieren (Karbonat). Die Lösung von Bleiglätte in Salpetersäure soll, nach dem Versetzen mit Schwefelsäure im Überschusse, ein Filtrat geben, welches nach dem Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit höchstens bläulich (Kupfer) gefärbt wird und höchstens Spuren eines rotgelben Niederschlages liefert (Eisen). Werden 5 *g* Bleiglätte mit 5 *g* Wasser geschüttelt und dann mit 20 *ccm* Essigsäure einige Minuten lang gekocht und nach dem Erkalten filtriert, so soll ein Rückstand bleiben, welcher nach dem Auswaschen und nach dem Trocknen höchstens 0·05 *g* beträgt (metallisches Blei, Mennige, Sulfat, Peroxyd, Bolus, Ziegelmehl, rotes Eisenoxyd, Sand etc.).

Aufbewahrung: Vorsichtig und in verschlossenen Gefäßen, weil Lithargyrum aus feuchter Luft Kohlensäure anzieht.

Gebrauch: Pharmazeutisch zu Pflastern, Bleiessig, selten zu Streupulvern und Salben; technisch zur Herstellung von Kitten und Firnis, sowie zur Glasfabrikation. C. Bedall.

**Lithiasis,** Steinkrankheit, nennt man die Bildung von steinigen Konkrementen in den Harnwegen. Die Ursache der Steinbildung liegt einerseits in der harnsauren Diathese, welche auch die echte Gicht (s. d.) hervorruft, andrerseits in einer eigentümlichen Beschaffenheit des Harns. — S. Blasensteine.

**Lithin** ist der Name für ein Isoliermaterial, welches sich in allen den Fällen anwenden läßt, in denen Hartgummi oder Vulkanfiber nicht mehr genügen, gegen Feuchtigkeit soll es sehr unempfindlich sein. Kochs.

**Lithio-Piperazin** ist ein aus einem Lithiumsalz und Piperazin bestehendes Präparat, welches in Dosen von 1·0—3·0 *g* pro die angewendet wird. Klein.

**Lithionwasser,** ein nach Art der künstlichen Mineralwässer mit Lithiumkarbonat bereitetes, mit Kohlensäure übersättigtes Wasser. Das in Aßmannshausen am Rhein quellende Lithionwasser enthält in 1000 T. 0·137 Natriumbikarbonat, 0·0278 Lithiumkarbonat, 0·571 Natriumchlorid. KLEIN.

**Lithium,** Li = 6·98 (H = 1) oder 7·03 (O = 16). Ein Metall aus der Reihe der Alkalien, und zwar dasjenige mit niedrigstem Atomgewicht.

In der Natur kommt das Lithium im freien Zustande nicht vor, sondern stets gebunden in verschiedenen Mineralien: Triphyllin (Lithiumferromanganophosphat), Amblygonit $Al(Fl.OH)LiPO_4$, Petalit, Spodumen $(SiO_3)_2Al(LiNa)$, Lepidolith (Lithiumglimmer, s. d.). Auch in sehr vielen Mineralwässern (Kreuznach, Kissingen, Baden-Baden, Aßmannshausen) sowie in den Borsäurefumarolen Toskanas und im Meerwasser sind Lithiumsalze enthalten. Aus dem Boden werden die Lithiumsalze auch von vielen Pflanzen aufgenommen, und zwar mit verschiedenartigem Erfolg. So findet sich in Samolus Valerandi um so reichlicher Lithium vor, je üppiger die Pflanze ist, während für Sommerroggen und Buchweizen die Lithiumsalze schädlich wirken.

Der scharfe spektralanalytische Nachweis des Lithiums gestattet, es in der Milch, im Blute und im Fleisch zu erkennen. Pflanzen, in denen bis jetzt Lithiumsalze nachgewiesen worden sind, sind u. a. Tee, Tabak, Kaffee, Seetange, Salvien, Thalictren.

Als alkaliähnliche Verbindungen wurden die Lithiumverbindungen im Jahre 1817 von ARFVEDSON erkannt. Den Namen Lithion (von λίθος Stein oder λίθεος steinern) erhielt die Base, weil nach der Annahme des Entdeckers sie nur im Mineralreiche anzutreffen sei. Das Metall selbst wurde von DAVY, von BRANDE und 1855 in größerer Menge von BUNSEN und MATHIESSEN auf elektrolytischem Wege aus dem Chlorlithium isoliert.

Nach BUNSEN wird das Chlorlithium in einem dickwandigen Porzellantiegel geschmolzen. Der positive Pol ist ein aus Gaskohle geschnittener Zylinder, der negative ein Eisendraht von der Dicke einer Stricknadel. Die Kraft wird erzeugt durch 4—6 Kohlenzinkelemente. Schon nach wenigen Sekunden hat sich an dem unter die Oberfläche der Flüssigkeit tauchenden Eisendraht ein kleiner geschmolzener silberweißer Regulus gebildet, welcher nach 2—3 Minuten schon die Größe einer kleinen Erbse erlangt hat. Mit einem kleinen eisernen, löffelförmig vertieften Spatel hebt man den Regulus dann mit dem Poldraht heraus, zieht letzteren nun aus dem geschmolzenen Lithium hervor und kühlt den Spatel mit dem Metall in Steinöl ab. Den Pol aber taucht man zur Fortsetzung des Versuches sofort wieder in den Porzellantiegel mit dem geschmolzenen Chlorlithium ein.

Zweckmäßig wird die BUNSENsche Methode nach HILLER in der Art modifiziert, daß man die Zersetzung des Chlorlithiums in einer Wasserstoffgasatmosphäre vor sich gehen läßt. Das reduzierte Metall bleibt dabei vor der Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes geschützt.

Das Lithium ist ein silberweißes Metall, dem Silber namentlich dann ähnlich, wenn man es in geschmolzenem Zustande zwischen zwei Glasplatten preßt. Es ist weich und läßt sich leicht zu Draht ausziehen. Das sp. Gew. ist 0·5936; es schwimmt auf Steinöl. Wasser wird von dem Metall zersetzt; letzteres schmilzt aber nicht und die Zersetzung geht auch ohne Entzündung vor sich. An der Luft auf etwa 200° erhitzt, verbrennt das Lithium mit weißem intensiven Licht zu Oxyd. Bei 180° liegt sein Schmelzpunkt. In der Rotglühhitze ist es nur in der Wasserstoffatmosphäre flüchtig. Aus diesem Grunde läßt sich das Metall auch nicht wie Natrium und Kalium aus dem Karbonat erhalten. Im Chlorgas, Brom- und Joddampf, in Sauerstoff und auf kochendem Schwefel, sowie in trockener Kohlensäure verbrennt das Lithium, mit Wasserstoff und Stickstoff verbindet es sich zu Lithiumhydrür, LiH, bezw. Lithiumnitrit, $Li_3N$. Konzentrierte Schwefelsäure wirkt bei gewöhnlicher Temperatur nur wenig auf dasselbe ein.

Über das Spektrum des Metalls vergl. Lithiumsalze. KLEIN.

**Lithium aceticum,** Lithiumacetat, $C_2H_3O_2Li + 2H_2O$. Farblose Kristalle, in Wasser löslich. Diuretikum. Dosis 0·5—1·5 *g*. G. KASSNER

**Lithium agaricinicum,** $C_{14}H_{27}(OH)(COOLi)_2$, weißes, in Wasser zu einer alkalisch reagierenden, etwas trüben Lösung lösliches Pulver. Es wird bei 200° gelb, schmilzt aber noch nicht bei 250°. Aus der wässerigen Lösung fällt Kohlensäure das saure, bei 180° schmelzende Salz aus. Es wird zu 0·1—0·2 *g* pro dosi abends in wässeriger Lösung zur Bekämpfung der Nachtschweiße bei Phthisikern angewendet. KLEIN.

**Lithium arsenicicum,** Lithiumarseniat, $2AsO_4Li_3 + H_2O$. In Wasser lösliches, farbloses Pulver; wird in Dosen von 0·001—0·004 *g* mehrmals täglich bei Gicht, Malaria, Anämie etc. gebraucht. G. KASSNER.

**Lithium benzo-salicylicum,** farbloses, in Wasser lösliches Pulver, aus Lithiumbenzoat und Lithiumsalizylat zusammengesetzt, vereinigt daher die therapeutischen Wirkungen dieser beiden Präparate. G. KASSNER.

**Lithium benzoicum,** Lithiumbenzoat, Benzoësaures Lithium $C_7H_5O_2Li$ = 127·72 Ph. U. S., $C_7H_5O_2Li + H_2O$ = 146 Ph. franç., wird erhalten durch Auflösen von Lithiumkarbonat in Benzoësäure. 30 T. (30·3 Ph. franç.) Lithiumkarbonat werden mit der zehnfachen (achtfachen Ph. franç.) Menge destilliertem Wasser in einer Schale auf dem Dampfbad erhitzt und mit 100 T. Benzoësäure nach und nach versetzt. Man filtriert die heiße Lösung rasch durch Watte und dampft sie soweit ein, daß eine kristallinische Masse entsteht, welche man bei einer Temperatur von 25—30° vollständig austrocknet. Oder man dampft (Ph. U. S.) die Lithiumbenzoatlösung ganz zur Trockne und verreibt den Rückstand zu Pulver.

Das benzoësaure Lithium stellt ein weißes, leichtes, kristallinisches Pulver oder glänzende Blättchen dar, ist in 3 T. kalten und 2 T. kochenden Wassers löslich, sowie in 10 T. Weingeist zu einer schwach sauer reagierenden Lösung und besitzt einen kühlenden, nachher süßlichen Geschmack.

Beim Erhitzen schmilzt das Salz zunächst, verkohlt dann in höherer Temperatur unter Abgabe entzündlicher Dämpfe und hinterläßt einen weißen, alkalisch reagierenden Rückstand, dessen salzsaure Lösung die Flamme karminrot färbt. Verdampft man die salzsaure Lösung des Glührückstandes zur Trockne, so muß beim Behandeln dieses Verdampfungsrückstandes mit 3—4 T. Weingeist eine klare Lösung eintreten. Die wässerige Lösung (1 = 10) gibt auf Zusatz von Salzsäure einen Brei von Benzoësäurekristallen, welche beim Schütteln mit Äther von diesem aufgenommen werden. Mit Eisenchlorid gibt die wässerige Lösung einen fleischfarbigen Niederschlag (von benzoësaurem Eisenoxyd). Säuert man die Lösung des Lithiumbenzoats mit Salpetersäure an, setzt dann Alkohol bis zur Lösung der ausgeschiedenen Benzoësäure hinzu, so darf auf Zusatz von salpetersaurem Silber nur eine schwache Opalisierung eintreten. Die wässerige Lösung (1 = 20) soll weder durch Baryumnitratlösung noch nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Schwefelwasserstoff oder durch Ammoniumoxalatlösung verändert werden. Durch konzentrierte Schwefelsäure soll das Präparat keine Braunfärbung annehmen. — Die Asche von 1 *g* Lithiumbenzoat soll nach Zusatz von 20 *ccm* Wasser nicht weniger als 7·8 *ccm* Normalschwefelsäure zur Neutralisation bedürfen (Methylorange als Indikator), was einem Gehalt von 99·6% reinem Benzoat entspricht.

Das Lithiumbenzoat wird innerlich in Dosen von 0·3—1·0 *g* 3—4mal täglich angewendet wie Lithium carbonicum.

Das Lithiumbenzoat bildet einen Bestandteil des Uropherinbenzoats (Theobromin-lithium-Lithiumbenzoats, $C_7H_7N_4O_2Li + C_7H_5O_2Li$). KLEIN.

**Lithium benzoicum effervescens** ist ein Gemisch von Lithiumbenzoat, Zitronensäure und Natriumbikarbonat; es enthält 10% Lithium benzoicum und wird in Dosen von 2·0—4·0 *g* pro die als Antarthritikum angewendet. KLEIN.

Digitized by Google

**Lithium bitartaricum,** $C_4H_5O_6Li + H_2O$. Durch Sättigen von Weinsäure mit Lithiumkarbonat in den aus der Formel berechneten Verhältnissen zu erhalten; farblose, in Wasser lösliche Kristalle. G. KASSNER.

**Lithium borocitricum,** $C_6H_5O_7Li_2H \cdot 2BO_2H + 2H_2O$. Antarthriticum, in Dosen von 0·05—0·3 *g*, wird erhalten durch Sättigen von Zitronensäurelösung mit Lithiumkarbonat in dem durch die Formel angegebenen Verhältnisse unter Zusatz von Borsäure und Abdampfen der Mischung. G. KASSNER.

**Lithium bromatum,** Lithiumbromid, Bromlithium, LiBr = 87 läßt sich nach mehreren Methoden bereiten. 1. Lithiumkarbonat wird in Bromwasserstoffsäure gelöst (s. Lithium chloratum). 2. 100 T. Lithiumsulfat werden mit 300 T. Brombaryum und 300 T. heißem destillierten Wasser eine Stunde lang digeriert. Dann werden nach dem Erkalten 400 T. Weingeist zugegeben; nach dem Absitzen wird filtriert, der Niederschlag mit verdünntem Alkohol ausgewaschen und das Filtrat zur Trockne verdampft. Der Weingeist läßt sich vorher durch Abdestillieren wiedergewinnen. 3. Bromcalcium wird mit einer zur Umsetzung nicht hinreichenden Menge Lithiumkarbonat behandelt und der Überschuß des Bromcalciums schließlich mit einer Lösung von Lithiumkarbonat zersetzt; es wird eingedampft etc. 4. Eisenbromürlösung, bereitet aus 80 T. Brom, 300 T. Wasser und 30 T. Eisenpulver unter Beobachtung alles dessen, was für diese Reaktion gilt (vgl. die Vorschrift des D. A. B. IV zu Sir. Ferr. jod.), wird heiß mit 37·5 T. Lithiumkarbonat unter öfterem Umschütteln zersetzt, es wird filtriert, der Niederschlag auf dem Filter ausgewaschen und das Filtrat zur Trockne eingedampft.

Das Lithiumbromid bildet ein weißes, neutral reagierendes Pulver; es ist sehr hygroskopisch.

In 100 T. Wasser sind löslich

| bei | 0° | 34° | 59° | 82° | 103° |
|---|---|---|---|---|---|
| Teile | 143 | 196 | 222 | 244 | 270 |

Auch in Weingeist ist das Salz leicht löslich.

Die Prüfung des Lithiumbromids ist in derselben Art auszuführen wie die des Kaliumbromids nach D. A. B. IV. Für die Kaliumreaktionen treten natürlich die Lithiumreaktionen ein und ebenso ist die Menge $\frac{n}{10}$-Silberlösung, welche zur Bestimmung erforderlich ist, wegen des niedrigeren Atomgewichts des Lithiums eine größere. Auf 10 *ccm* einer wässerigen Lösung, welche 3 *g* des scharf getrockneten Salzes in 100 *ccm* Wasser enthält, sind nach Zusatz von einigen Tropfen Kaliumchromatlösung bis zur bleibenden Rötung nicht mehr als 35·4 *ccm* $\frac{n}{10}$-Silberlösung zu verbrauchen (reines Lithiumbromid verlangt 34·48 *ccm*). — Das Lithiumbromid soll die anderen Brompräparate an Wirksamkeit übertreffen und namentlich bei Epilepsie sich da noch bewährt haben, wo Bromkalium im Stiche gelassen hatte. Es wird angewendet innerlich zu 0·2 *g* pro dosi, allmählich steigend selbst auf 2·5 bis 3·0 *g* pro dosi. KLEIN.

**Lithium carbonicum,** Lithiumkarbonat, Kohlensaures Lithium, $CO_3Li_2 = 74$. Dieses als Ausgangsmaterial zur Bereitung sämtlicher Lithiumverbindungen dienende Präparat wird bei der Verarbeitung des Lepidoliths, des Triphyllins und Amblygonits nach folgender Art gewonnen.

1. Aus dem Lepidolith (s. Lithiumglimmer): Der fein gemahlene, gesiebte Lepidolith wird mit konzentrierter Schwefelsäure zu einem dünnen Brei angerührt und unter bisweiligem Umrühren so lange digeriert, bis die Masse in Klumpen verwandelt ist. Dann wird sie in einem Flammenofen calciniert und noch warm mit Wasser ausgelaugt. Eine zur Bildung von Alaun genügende Menge Kaliumsulfat wird zugesetzt und darauf die Lauge eingedampft. Nachdem das sich ausscheidende Alaunmehl entfernt ist, wird der in Lösung befindliche Rest der Tonerde durch Kalkmilch gefällt. Der geklärten Lauge wird Chlorbaryum zugefügt, wodurch unter Ausscheidung von Baryumsulfat die löslichen Chloride der übrigen



HARVARD UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE AND PUBLIC HEALTH LIBRARY

Metalle gebildet werden. Jetzt dampft man ihre Lösung zur Trockne ein und extrahiert die rückständigen Salze mit absolutem Alkohol, wodurch Chlorlithium und Chlorcalcium aufgenommen werden. Die alkoholische Lösung wird abdestilliert, der Kalk aus dem Rückstande mit Ammoniumoxalat, etwaiges Metall durch Schwefelammonium ausgeschieden und das hierdurch ganz rein erhaltene Chlorlithium in einem silbernen Kessel konzentriert. Durch Zusatz von Ammoniak und kohlensaurem Ammonium wird das Lithium schließlich als weißes Karbonat gefällt, welches durch Auswaschen mit 60%igem Alkohol leicht chlorfrei erhalten werden kann. Diese Methode soll sich am besten zur fabrikmäßigen Bereitung des Lithiumkarbonats eignen (FILSINGER).

Von den zahlreichen anderen Darstellungsmethoden sei ausführlich noch erwähnt die Methode von SCHRÖTTER, welche für das Arbeiten im Laboratorium am meisten zu empfehlen ist. Das Mineral wird bei Rotglut geschmolzen, die geschmolzene Masse ausgeschöpft und rasch im Wasser abgekühlt, dann gepulvert, geschlämmt und mit einer dem verarbeiteten Lepidolith gleichen Menge Salzsäure von dem sp. Gew. 1·2 nach und nach versetzt. Der so bereitete Brei muß so dünn sein, daß er nicht erstarrt. Nach Verlauf eines Tages wird die Masse unter Umrühren fast bis zum Kochen erhitzt und ihr eine ebenso große Menge Salzsäure wie früher zugefügt. Nach einigen Stunden, wenn der größte Teil der Kieselsäure sich abgeschieden hat, wird Salpetersäure der heißen Mischung zugegeben, wodurch das Eisen vollständig in Eisenchlorid verwandelt wird. (Eine abfiltrierte Probe der salzsauren Masse muß so sauer sein, daß auf Zusatz einiger Tropfen Natriumkarbonatlösung kein dauernder Niederschlag entsteht.) Die Kieselsäure wird nun von dem Gelösten getrennt, die Lösung vorsichtig mit Natriumkarbonat versetzt, um Eisenoxyd, Tonerde, Kalk, Magnesia, Mangan u. s. w. zu fällen und, nachdem die letzteren beseitigt sind, eingedampft. Sich beim Eindampfen noch ausscheidendes Mangan- und Magnesiumkarbonat filtriert man ab und fällt aus der konzentrierten Flüssigkeit mit weiteren Mengen kohlensauren Natriums das Lithium als Karbonat aus.

Auch durch Glühen mit Gips läßt sich der Lepidolith aufschließen. Die weitere Verarbeitung der dann erzielten Sulfatlauge gleicht im wesentlichen dem früher Erwähnten.

2. Aus dem Triphyllin nach MÜLLER: Das grob gepulverte Mineral wird in Salzsäure unter Zusatz von Salpetersäure gelöst, die Lösung mit Eisenchlorid versetzt, um alle Phosphorsäure zu binden, und zur Trockne eingedampft. Der gepulverte Rückstand wird mit siedendem Wasser extrahiert, wobei phosphorsaures Eisen zurückbleibt. Mangan und Eisen werden darauf durch Zusatz von Schwefelbaryum und aus dem weiter erhaltenen Filtrat das überschüssige Baryum vorsichtig mit Schwefelsäure entfernt. Von dem ausgeschiedenen Baryumsulfat wird abfiltriert und das Filtrat mit Oxalsäure zur Trockne verdampft. Der trockene Rückstand liefert beim Glühen schließlich die Karbonate der Alkalien, welche nach der Behandlung mit Salzsäure u. s. w. auf reines Lithiumkarbonat verarbeitet werden.

3. Aus dem Amblygonit: Das gepulverte Mineral wird mit Schwefelsäure zuerst digeriert, dann stark erhitzt und der Rückstand mit Wasser ausgelaugt. Das gebildete Aluminiumsulfat wird durch Zugabe von Kaliumsulfat in Alaun übergeführt, welcher sich beim Aufkochen pulverig abscheidet. Durch Zugabe von Kalkmilch wird der Rest von Tonerde gefällt, die gelösten Sulfate durch Chlorbaryum in Chloride übergeführt und diese nach dem Eindampfen zur Trockne mit Alkohol ausgezogen. In Lösung gegangene Schwermetallchloride werden durch Schwefelammonium, und Chlorcalcium durch Ammoniumoxalat beseitigt und mit Natriumkarbonat das Lithiumkarbonat niedergeschlagen.

Um aus dem käuflichen unreinen Lithiumkarbonat ein reines Präparat zu gewinnen, hat STOLBA folgende Vorschrift angegeben: Das unreine Karbonat wird zuerst in der Kälte, später in der Siedehitze mit reiner Salzsäure so behandelt,

Digitized by Google

daß etwa 5% ungelöst bleiben; hierdurch werden die Oxyde schwerer Metalle, Kalk und ein Teil der Magnesia zunächst beseitigt. Bei Siedehitze wird dem Filtrat sublimiertes Ammoniumkarbonat in Stücken so lange zugegeben, bis kein Lithiumkarbonat sich mehr ausscheidet. Der Niederschlag wird gesammelt und gehörig ausgewaschen. Das Filtrat aber wird eingedampft und zur Kristallisation des Salmiaks beiseite gestellt. Die Mutterlauge von dem letzteren wird weiter mit Ammonkarbonat gefällt und so noch ein Rest Lithiumkarbonat gewonnen. In der erwähnten Art wird das Präparat zum zweiten Male gereinigt. Ein Anteil von Ammoniumkarbonat läßt sich durch gelindes Erwärmen des getrockneten Präparats beseitigen.

Das Lithiumkarbonat stellt ein weißes, geruchloses, schwach alkalisch schmeckendes Pulver dar, welches sich in Säuren unter Aufbrausen löst. Beim Erhitzen schmilzt es und die Masse erstarrt beim Erkalten kristallinisch. Anfänglich entweicht aus dem Karbonat in der Glühhitze rasch Kohlensäure, bald aber nimmt die Gasmenge stark ab und es gelingt nicht, die ganze Menge Lithiumkarbonat in Oxyd zu verwandeln. Platingefäße, Silbergefäße und Porzellantiegel werden von schmelzendem Lithiumkarbonat (resp. dem Lithiumoxyd) stark angegriffen. Mit zunehmender Temperatur nimmt die Löslichkeit des Lithiumkarbonats im Wasser ab (BEWAD), wie sich dies aus der folgenden Aufstellung ergibt. Es erfordert 1 T. Karbonat zur Lösung bei

| | | |
|---|---|---|
| 0° | 64·97 | T. Wasser |
| 10° | 71·83 | „ „ |
| 20° | 75·25 | „ „ |
| 50° | 84·76 | „ „ |
| 75° | 115·47 | „ „ |
| 100° | 137·36 | „ „ |

Auf 100 Wasser umgerechnet ergeben sich daher bei:

| | | |
|---|---|---|
| 0° | 1·539 | T. Lithiumkarbonat |
| 10° | 1·406 | „ „ |
| 20° | 1·329 | „ „ |
| 50° | 1·181 | „ „ |
| 75° | 0·866 | „ „ |
| 100° | 0·728 | „ „ |

Eine bei 15° gesättigte Auflösung trübt sich indes bei 100° nicht sofort. Nach kurzem Stehen auf dem Wasserbade scheiden sich aber bald schöne Prismen des Karbonats ab, welche die Länge eines Millimeters oder etwas mehr erreichen. Unter dem Mikroskop zeigt dieses Lithiumkarbonat ungleich sechsseitige Säulen, deren eines Ende bisweilen einen einspringenden Winkel zeigt. Das andere Ende der Prismen pflegt sehr kurz zugeschärft zu sein. Die Auflösung des Salzes in Wasser geht anfangs ziemlich rasch vor sich, wenn man das Salz in Wasser von 10—25° einträgt; dann aber verlangsamt sie sich bald. Auch das Lithiumkarbonat hat die Eigenschaft, übersättigte Lösungen zu bilden. Beim anhaltenden Kochen des Lithiumkarbonats mit Wasser entweicht Kohlensäure. Leichter als in reinem Wasser ist das Karbonat in kohlensäurehaltigem Wasser löslich; bei gewöhnlicher Temperatur lösen sich nämlich 5·25 T. Karbonat in mit Kohlensäure gesättigtem Wasser. Wahrscheinlich bildet sich hierbei das Bikarbonat oder das Salz $CO_3Li_2 . 3CO_3HLi$, die indes beide in freiem Zustande nicht bekannt sind. Dadurch gleicht auch das Lithiumkarbonat den Karbonaten der alkalischen Erden. Lithiumkarbonat, $CO_3Li_2$, nicht Bikarbonat scheidet sich beim Verdunsten der Lösung in kohlensäurehaltigem Wasser aus.

In Weingeist ist das Lithiumkarbonat unlöslich.

Nach dem D. A. B. IV stellt das Lithiumkarbonat ein weißes, beim Erhitzen im Probierrohre schmelzendes und beim Erkalten zu einer Kristallmasse erstarrendes Pulver dar, welches in 80 T. kalten und in 140 T. siedendem Wasser zu einer alkalisch reagierenden Flüssigkeit löslich ist. Die Lösung in Salpetersäure soll die Flamme karminrot färben; die mit Hilfe von Salpetersäure hergestellte

wässerige Lösung (1:50) soll durch Silbernitrat nur opalisierend getrübt und weder durch Baryumnitratlösung noch, nach dem Übersättigen mit Ammoniak, durch Schwefelwasserstoff oder Ammoniumoxalatlösung verändert werden. 0·2 *g* (0·5 Ph. U. S.) Lithiumkarbonat sollen in 1 *ccm* (2 *ccm* Ph. U. S.) Salzsäure gelöst und zur Trockne verdampft, einen in 3 *ccm* Weingeist (in einem Gemisch von 3 *ccm* absolutem Alkohol + 3 *ccm* Äther Ph. U. S.) klarlöslichen Rückstand geben. Schon sehr geringe Mengen Kalium resp. Natrium machen diese Lösung trübe, so daß sich selbst 1% Kalium- resp. Natriumkarbonat durch eine schwache Abscheidung zu erkennen gibt. Auch ein Gehalt an Lithiumphosphat veranlaßt eine spätere Abscheidung.

Zum Neutralisieren von 0·5 *g* des bei 100° getrockneten Lithiumkarbonats sollen nicht weniger als 13·4 *ccm* $\frac{n}{1}$-Salzsäure erforderlich sein (was einem Gehalt von 98·98% reinem Karbonat entspricht, Ph. U. S.).

Da äquivalente Gewichtsmengen

| $\frac{CO_3Li_2}{2}$ | $\frac{CO_3Na_2}{2}$ | $\frac{CO_3K_2}{2}$ |
|---|---|---|
| (= 37) | (= 53) | (= 69·1) |

sind, so wird naturgemäß der Verbrauch an Salzsäure ein um so geringerer sein, je mehr fremde Karbonate zugegen sind. Dadurch bietet die alkalimetrische Prüfung auch einen sicheren Anhaltspunkt, da das Atomgewicht des Lithiums und das Äquivalentgewicht des Lithiumkarbonats bedeutend niedriger als die entsprechenden Gewichte des Kaliums und Natriums sind. Ausschließlich läßt sich die alkalimetrische Methode jedoch nicht benutzen. Eine Verunreinigung mit 1% fremdem Karbonat läßt sich schon entweder nicht oder nur bei guter Beobachtungsgabe erkennen, wie sich dieses aus folgenden Zahlen ergibt.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0·37 *g* $CO_3Li_2$, | enthaltend | 1% $CO_3Ca$ | erfordern | 9·9925 *ccm* |
| 0·37 „ $CO_3Li_2$, | „ | 1% $CO_3Na_2$ | „ | 9·97 „ |
| 0·37 „ $CO_3Li_2$, | „ | 1% $CO_3K_2$ | „ | 9·953 „ |

Zur Ausführung der Prüfung verfährt man folgendermaßen am zweckmäßigsten:

Eine genau abgewogene Menge Lithiumkarbonat, welches scharf getrocknet, aber nicht zur Rotglühhitze erhitzt ist (ca. 0·4—0·5 *g*), wird in einem ERLENMEYER-Kölbchen in ca. 20 *ccm* Normalsalzsäure vorsichtig gelöst, so daß durch die entweichende Kohlensäure nichts verspritzt werden kann. Nach Zusatz einiger Tropfen Phenolphthaleïnlösung titriert man mit $\frac{n}{1}$-Alkalilauge bis zum Eintritt der Färbung. Die Differenz aus der ursprünglich angewendeten Salzsäure und der nachher verbrauchten Menge $\frac{n}{1}$-Kalilauge, multipliziert mit 0·037, ergibt eine Zahl, welche ebenso groß sein muß wie die Gewichtsmenge des angewendeten Lithiumkarbonats.

Es entspricht 1 *ccm* $\frac{n}{1}$-Salzsäure 0·037 *g* Lithiumkarbonat.

Aus den Ergebnissen der alkalimetrischen Prüfung läßt sich auf die Quantität des vorhandenen fremden Karbonats schließen. Die Berechnung ist dieselbe, wie wenn es sich um die indirekte Bestimmung von z. B. Natrium neben Lithium handelt, worüber sich das Weitere aus folgendem Beispiel ergibt.

Angenommen: es seien 0·5 *g* gemischte Karbonate abgewogen worden und diese hätten 10 *ccm* $\frac{n}{1}$-Salzsäure verbraucht. Wäre es nun reines Lithiumkarbonat gewesen, so hätten 13·51 *ccm* $\frac{n}{1}$-Salzsäure verbraucht werden müssen. 0·037 : 1 = = 0·5 : × (= 13·51). Die Differenz 13·51—10 = 3·51 wurde aber hervorgerufen durch den Gehalt an Natriumkarbonat.

Der wahre Gehalt an letzterem muß sich aber aus der Beziehung der Differenz der Äquivalentgewichte von kohlensaurem Lithium (37) und kohlensaurem Natrium (53) (Differenz = 16) zu dem Äquivalentgewichte des kohlensauren Natriums ergeben. Es ist dieselbe Beziehung zwischen beiden, wie zwischen der Differenz 3·51 und der in Wirklichkeit auf das kohlensaure Natrium kommenden Kubikzentimetermenge: 16 : 53 = 3·1 : x (8·116). — 8·116 *ccm* $\frac{n}{1}$-Salzsäure waren

daher erforderlich zur Zersetzung des Natriumkarbonats und $10 - 8{\cdot}116 = 1{\cdot}884$ *ccm* zur Lösung des kohlensauren Lithiums.

$$8{\cdot}116 \times 0{\cdot}053\,(= Na_2\,CO_3 = 1\ ccm\ HCl) = 0{\cdot}430\,CO_3\,Na_2$$
$$1{\cdot}884 \times 0{\cdot}037\,(= Li_2\,CO_3 = 1\ ccm\ HCl) = 0{\cdot}069\,CO_3\,Li_2$$
$$0{\cdot}499\ g$$

Lithium carbonicum ist in die meisten Pharmakopöen aufgenommen. Die verschiedenen Prüfungsvorschriften enthalten nichts, wonach eine größere Reinheit des Präparates verlangt wird, als sie das Präparat des D. A. B. IV haben soll.

Das kohlensaure Lithium wird angewendet innerlich zu $0{\cdot}05$—$0{\cdot}3\ g$ mehrmals täglich in Pulvern, Pastillen bei Gicht und harnsaurer Diathese, sowie bei herpetischen Krankheitsformen. Auch wird es angewendet in Form eines künstlichen Mineralwassers (s. Lithionwasser).

Das Lithiumkarbonat bildet einen Bestandteil des **Lithium carbonicum effervescens.** Die Vorschrift zur Bereitung dieses Präparates ist nach DIETERICH (vergl. Erg., 3. Aufl.) folgende: 10 T. Lithium carbonic., 30 T. Natr. bicarbon., 20 T. Acid. tartar., 40 T. Sacch. alb., sämtlich gepulvert, werden gut gemischt und mit 40 T. Spiritus unter längerem Kneten befeuchtet, diese Masse dann durch ein verzinntes Metallsieb oder durch einen emaillierten Durchschlag gerieben und anfänglich bei 20°, dann bei mindestens 40° vollständig ausgetrocknet.

Die etwas zusammengebackene Masse wird durch vorsichtiges Drücken getrennt und in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt.

Der Zuckerzusatz ist des Geschmackes wegen nicht entbehrlich.

Lithium-Santheose ist eine Mischung von 1 T. Lithiumkarbonat und 2 T. Santheose (franz. Bezeichnung für Theobromin). KLEIN.

**Lithium chinicum** s. Urosin. KLEIN.

**Lithium chloratum,** Lithiumchlorid, Chlorlithium, $LiCl = 42{\cdot}5$ wird durch Auflösen von Lithiumkarbonat in Salzsäure und weitere Behandlung dieser Lösung (Eindampfen etc.) bereitet. Das Salz kristallisiert wasserhaltig mit 2 Mol. Wasser aus konzentrierten wässerigen Lösungen, aus starkem Alkohol mit 1 Mol. Wasser oder wasserfrei. Das wasserfreie Salz bildet Regulär-oktaëder. In 100 T. Wasser lösen sich

| bei | 0° | 20° | 65° | 80° | 96° | 140° | 160° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Teile | 63·7 | 80·7 | 104·2 | 115·0 | 129·0 | 139·0 | 145·0 |

Bei 171° siedet die gesättigte Lösung. Das Chlorlithium ist auch löslich in Alkohol und Ätherweingeist, eine Eigenschaft, welche bei der qualitativen und quantitativen Analyse zur Trennung des Lithiums von den übrigen Alkalien benutzt wird. Das spezifische Gewicht der wässerigen Lösung nimmt für je 1% Chlorlithium mehr um die Differenz von etwas mehr oder weniger als 0·006 zu:

| Prozentgehalt | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|
| Spezifisches Gewicht | 1·006 | 1·030 | 1·058 | 1·086 | 1·117 |
| Differenz für 1% | | 0·006 | 0·0056 | 0·0056 | 0·0062 |

In dunkler Rotglut schmilzt das Chlorlithium, bei Weißglut ist es leicht flüchtig. Das geschmolzene Chlorlithium reagiert alkalisch, da beim Schmelzen unter dem Einfluß von Feuchtigkeit Zersetzung eintritt, indem Salzsäure frei wird. KLEIN.

**Lithium chlorhydromethylarsenicicum,** angeblich $CH_3As\langle^{(O\,Li)_2}_{O}\,.\,H\,Cl$ ist wohl richtiger eine Doppelverbindung von methylarsensaurem Lithium und Lithiumchlorid, also von der Formel $CH_3As\langle^{O}_{O\,Li}\,OH + Li\,Cl$, hygroskopische, leicht lösliche Kristalle. Gegen Syphilis wie auch gegen Diabetes angewandt. Dosis 5 bis 10 Tropfen einer Lösung, welche $0{\cdot}04\ g$ des Präparats im Kubikzentimeter enthält. (Nouveaux Remèdes, 1903, pag. 537/38.) G. KASSNER.

**Lithium citricum,** Lithiumzitrat, Zitronensaures Lithium, $C_6O_7H_5Li_3 = 210$ Pharm. U. S., $C_6O_7H_5Li_3 + 2H_2O = 246$ Pharm. franç., $C_6O_7H_5Li_3 + 4H_2O = 282$ Brit. Pharm. Die Vorschrift zur Bereitung des Salzes ist: 100 T. Zitronensäure, in der fünffachen Menge heißen destillierten Wassers gelöst, werden mit so viel Lithiumkarbonat (ca. 55 T.) versetzt, bis die Lösung neutral ist. Letztere wird dann nach dem Filtrieren zu einem dicken Sirup eingedampft, welcher auf Platten in dünne Schichten auszuziehen ist. Nach dem vollständigen Trocknen im Wasserdampftrockenschrank wird das Lithiumzitrat dann zu Pulver zerrieben und in trockene Gläser eingefüllt. So dargestellt, ist das Lithiumzitrat sehr hygroskopisch; es ist das Präparat der Ph. U. S. Kristallinisch wird das Lithiumzitrat nach HAGER erhalten, wenn man die noch sauer reagierende, sonst wie oben bereitete Zitratlösung zu einem dünnen Sirup eindampft und dann mit 850 T. 90—95%igem Weingeist versetzt und etwa einen halben Tag stehen läßt. Das sich gut ausscheidende Salz wird in einem mit Glaswolle geschlossenen Trichter gesammelt und nach dem Abtropfen bei gelinder Wärme getrocknet. Das auf diese Weise bereitete Lithiumzitrat stellt ein weißes kristallinisches lockeres Pulver von der Formel $C_6O_7H_5Li_3 + 2H_2O$ dar (Ph. franç.). Das Präparat der Brit. Pharm. wird durch Verdunsten der wässerigen Lösung bei mäßiger Wärme erhalten.

Das Lithiumzitrat ist ein weißes Pulver (Ph. U. S.) oder kristallinisches Salz (Pharm. Brit.) oder bildet schöne lange Prismen (Ph. franç.); es besitzt einen salzig bitteren Geschmack und ist löslich in 2 T. (Ph. U. S., Brit. Pharm.), 25 T. (?! Ph. franç.) Wasser von 15°. Das bei 115° getrocknete Salz ist wasserfrei.

Das Lithiumzitrat wird auf seine Identität und Reinheit (Alkalien, Chlor-, Schwefelsäure und fremde Metallionen) in ähnlicher Weise wie Lithium benzoic. geprüft. Die wässerige Lösung (1 = 12) soll mit Chlorcalcium einen weißen Niederschlag geben und die Asche von 1 *g* getrocknetem Zitrat nach dem Zusatz von 20 *ccm* Wasser nicht weniger als 14·2 *ccm* Normalschwefelsäure (Methylorange als Indikator) zur Neutralisation bedürfen, was einem Gehalt von 99·2% reinen Salzes entspricht (Ph. U. S.).

Das zitronensaure Lithium wird innerlich wie Lithium carbonicum angewendet. Es wurde für die Fälle empfohlen und dem Karbonat vorgezogen, wo eine Neutralisation der Magensäure nicht erwünscht ist.

Zur Bereitung von Lithium citricum effervescens werden nach der Pharm. Brit. 580 *g* Natriumbikarbonat, 310 *g* Zitronensäure, 210 *g* Weinsäure und 50 *g* Lithiumzitrat gemischt, die Mischung auf 104·4° erhitzt, durch Durchschlagen durch ein Sieb gekörnt und bei 54·4° nachgetrocknet, bis das Gesamtgewicht 1000 *g* beträgt; die Ph. U. S. gibt eine ähnliche Vorschrift an. KLEIN.

**Lithium citro-chinicum** nennt Apotheker VOSWINKEL-Berlin einen Ersatz für Urosin (s. d.). Urosin enthält indes ebensowenig wie die Urosintabletten Zitronensäure. G. KASSNER.

**Lithium coffeinosulfuricum,** $C_8H_9N_4O_2.SO_3Li$ = Symphorol L. (s. d.). KLEIN.

**Lithium formicicum,** ameisensaures Lithium, $CHO_2Li + H_2O$, farblose, in Wasser lösliche Nadeln. Anwendung: 2—3stündlich 1 Eßlöffel einer 1%igen Lösung. KLEIN.

**Lithium glycerino-phosphoricum,** Lithiumglyzerophosphat,

$$C_3H_5(OH)_2O.PO(OLi)_2,$$

farbloses, kristallinisches Pulver, löslich in 3 T. kaltem Wasser mit alkalischer Reaktion, wird am besten durch Wechselzersetzung von glyzerinphosphorsaurem Calcium mit Lithiumsulfat gewonnen. G. KASSNER.

Digitized by Google

**Lithium jodatum,** Lithiumjodid, Jodlithium, LiJ = 134 wird erhalten durch Eindampfen seiner Lösung zur Trockne. Die Lösung wird bereitet entweder mit kohlensaurem Lithium und Jodwasserstoffsäure oder durch Zersetzen des Eisenjodids mit Lithiumkarbonat. Behufs letzterer Darstellung bringt man zu 33 T. Eisenfeile, welche mit 300 T. Wasser in einem Kolben überschüttet sind, unter Umrühren nach und nach 127 T. Jod. Zu der erhaltenen Lösung von Jodeisen werden nach und nach 38 T. kohlensaures Lithium gegeben; es wird abfiltriert und das Filtrat abgedampft. Das Jodlithium stellt nach der obigen Art bereitet ein weißes kristallinisches, an der Luft zerfließliches, in Wasser und Weingeist leicht lösliches Pulver von neutraler oder schwach alkalischer Reaktion dar. Aus der wässerigen Lösung, beim Verdunsten über Schwefelsäure, kristallisiert es mit 3 Mol. Wasser. 100 T. Wasser lösen

| bei | 0° | 19° | 40° | 59° | 75° | 80° | 99° | 120° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Teile | 151 | 164 | 179 | 200 | 263 | 435 | 476 | 588 |

Das Lithiumjodid gibt eine karminrote Flammenfärbung und wird auf Verunreinigungen in ähnlicher Weise wie Jodkalium geprüft. Auf die Lösung von 0·2 *g* getrocknetem Lithiumjodid in 2 *ccm* Ammoniakflüssigkeit (s. Kalium jodatum, D. A. B. IV) kommen indes statt 13 *ccm* $\frac{n}{10}$-Silberlösung 16 *ccm*. — Die medizinische Anwendung des Salzes ist die gleiche wie bei Lithium carbonicum. KLEIN.

**Lithium phosphoricum,** Lithiumorthophosphat, $(PO_4Li_3)_2 + H_2O$, bildet sich als weißer kristallinischer Niederschlag beim Vermischen von Natriumphosphatlösung mit der Lösung eines Lithiumsalzes. Es ist in Wasser schwer, in Säuren leicht löslich. Tagesdosis 0·6—2·0 *g*. G. KASSNER.

**Lithium salicylicum,** Lithiumsalizylat, Salizylsaures Lithium, $C_7H_5O_3Li = 144$, wird erhalten durch Neutralisation von Lithiumkarbonat mit Salizylsäure. 1 T. kohlensaures Lithium wird mit ca. 5 T. Wasser und 3¾ T. Salizylsäure auf dem Wasserbade erwärmt. Es ist dafür Sorge zu tragen, daß schließlich eine schwach saure Lösung erhalten wird. Das Ganze dampft man (eventuell nach dem Filtrieren) bei einer 60° nicht übersteigenden Temperatur zur Trockne ein. Das Lithiumsalizylat besitzt einen süßlichen Geschmack und ist in Wasser und Weingeist leicht löslich. Es bildet nach dem D. A. B. IV ein weißes oder doch nur einen Stich ins Rötliche zeigendes geruchloses kristallinisches Pulver, dessen wässerige Lösung (1 = 5) farblos sein soll oder höchstens einen Stich ins Rötliche zeigen, nach einigem Stehen sich höchstens schwach rötlich färben darf und blaues Lackmuspapier nur schwach rötet. — Die Prüfung des Glührückstandes auf fremde Alkalien und die Prüfung auf Metalle, Sulfat und Chlorid geschieht in der bei Lithiumbenzoat angegebenen Weise. Das Präparat färbt die Flamme karminrot. Die wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid violett gefärbt und scheidet auf Zusatz von Salzsäure Salizylsäure ab. Das salizylsaure Lithium ist in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren. Innerlich wird es wie Lithium carbonicum angewendet. Es soll die Wirkung des Lithiums mit der der Salizylsäure kombinieren.

Das Lithiumsalizylat bildet einen Bestandteil des Uropherins (Theobrominlithium-Lithiumsalizylats) $C_7H_7N_4O_2Li + C_7H_5O_3Li$.

Lithium salicylicum effervescens enthält ca. 12% Lithiumsalizylat. KLEIN.

**Lithium salolo-phosphoricum** s. Solvosal-Präparate. KLEIN.

**Lithium santonicum,** Lithiumsantoniat, $C_{15}H_{19}O_4Li = 270$, entsteht durch Lösen von Lithiumkarbonat in Santonin. 25 T. Santonin, in 750 T. Weingeist gelöst, werden mit 4 T. Lithiumkarbonat unter öfterem Umrühren auf 60 bis 70° erhitzt. Man filtriert und läßt die Lösung freiwillig verdunsten. Das Lithium santonicum bildet spießige farblose Kristalle. KLEIN.

Digitized by Google

**Lithium sozojodolicum,** Dijod-paraphenolsulfosaures Lithium,

$$C_6 H_2 J_2 OH . SO_3 Li,$$

bildet in Wasser leicht lösliche Nadeln oder kristallinische Blättchen. Wird an Stelle von Salizylsäure bei Gelenkrheumatismus empfohlen. G. Kassner.

**Lithium sulfo-ichthyolicum** s. bei Ichthyol. G. Kassner.

**Lithium sulfophenylicum,** Lithiumphenolsulfonat, phenolsulfosaures Lithium, $C_6 H_4 . OH . SO_3 Li + H_2 O$. Es kann durch Sättigen der freien Phenolsulfosäure mittelst Lithiumhydroxyds oder durch Fällen von phenolsulfosaurem Kalk mit Lithiumsulfat erhalten werden. In Wasser leicht lösliche, farblose Kristalle. G. Kassner.

**Lithium sulfuricum,** Lithiumsulfat, $SO_4 Li_2 + H_2 O$. Farblose, glänzende, monokline Tafeln, in Wasser 1 : 3 und auch in Alkohol löslich. G. Kassner.

**Lithium tartaricum,** weinsaures Lithium, $C_4 H_4 O_6 Li_2 + H_2 O$, weiße, in Wasser lösliche Kristalle. Klein.

**Lithium uricum,** harnsaures Lithium, $C_5 H_3 N_4 O_3 Li$. Weißes Pulver, in kochendem Wasser wenig löslich, wird als treffliches Antarthritikum bezeichnet. Tägliche Dosis 0·5—2·0 *g*. G. Kassner.

**Lithium valerianicum,** baldriansaures Lithium, $C_5 H_9 O_2 Li$. Farblose, in Wasser lösliche Kristalle. G. Kassner.

**Lithium vanadinicum,** Lithiummetavanadat, $VO_3 Li$, durch Lösen von Vanadinsäureanhydrid in wässeriger Lösung von Lithiumhydrat zu erhalten, gelbliches, in Wasser lösliches Pulver. Tagesdosis 0·004 *g* als Antarthritikum, aber nur jeden 2. oder 3. Tag zu verabreichen. G. Kassner.

**Lithium-Kalium tartaricum,** $C_4 H_4 O_6 LiK$, weißes, in Wasser leicht lösliches Pulver, findet Anwendung bei Steinleiden und Rheumatismus. G. Kassner.

**Lithium-Natrium salicylicum** ist ein Gemenge von Lithium- und Natriumsalizylat in molekularem Verhältnis. In Wasser leicht löslich wird es wie die übrigen Lithiumsalze in Dosen von 0·6—2·0 *g* pro die angewendet. G. Kassner.

**Lithiumglimmer,** ein Mineral aus der Gruppe der Alkaliglimmer. Es existieren zwei Varietäten: der eigentliche Lithiumglimmer und der Lithioneisenglimmer. Die Analysen der Lithiumglimmer weisen einen Gehalt von 4—10% Fluor auf. Klein.

**Lithiumhydroxyd,** $LiOH = 24$. Die eine Bildungsweise des Lithiumhydroxyds aus Lithiumoxyd und Wasser ist bei Lithiumoxyd erwähnt. Durch Kochen von Kalkmilch mit Lithiumkarbonat wird die Lösung des Lithiumhydroxyds ebenfalls erhalten. Durch Eindampfen der Lösung im Vakuum wird ein Hydrat von der Formel $LiOH + H_2 O$ erhalten. Das wasserfreie Hydroxyd entsteht beim Verdampfen seiner Lösung und durch schließliches Schmelzen im Silbertiegel. So stellt es eine weiße, in Wasser wenig lösliche (nicht hygroskopische) Masse dar. Aus heißgesättigter alkoholischer Lösung bleibt ein Verdampfungsrückstand einer Verbindung von der Formel $LiOH + \frac{1}{2} H_2 O$; aus einer Lösung in wasserreichem Alkohol scheidet sich ein Hydrat von der Formel $LiOH + H_2 O$ aus (vgl. oben). Klein.

**Lithiumoxyd,** Lithion, $Li_2 O = 30$. Verunreinigt mit einem Superoxyd und dadurch etwas gelblich gefärbt, entsteht die Verbindung durch Erhitzen von Lithium im Sauerstoffgas bei einer Temperatur über 180° (s. Lithium).

Reiner wird das Lithiumoxyd erhalten durch Glühen von Lithiumnitrat im Silbertiegel oder von Lithiumkarbonat und Kohle in einem Platintiegel. Das Lithiumoxyd ist weiß, kristallinisch und in Wasser unter Aufnahme der Elemente des letzteren zu Lithiumhydroxyd löslich. Klein.

**Lithiumsalze.** Die Lithiumsalze werden in den meisten Fällen durch Sättigung der betreffenden Säuren mit Lithiumkarbonat erhalten, in wenigen Fällen (phosphorsaures Lithium) werden die Salze durch Wechselzersetzung irgend eines Lithiumsalzes mit einem andern Salze bereitet, welches die an das Lithium zu übertragenden Säureelemente (das Säureion) enthält. Die meisten Lithiumsalze sind in Wasser leicht löslich; das kohlensaure und phosphorsaure Lithium aber sind, wie das Lithiumoxydhydrat, in Wasser schwer löslich. Durch diese Eigenschaft bildet das Lithium das Übergangsglied von den Alkalien zu den alkalischen Erden. Denn deren Karbonate und neutralen Phosphate sind in Wasser unlöslich, während die neutralen Karbonate und Phosphate der Alkalien von Wasser leicht gelöst werden. Phosphorsaures Natrium und kohlensaures Natrium sind aus dem angeführten Grunde auch Reagenzien zur Erkennung der Lithiumsalze.

Phosphorsaures Natrium gibt in nicht zu verdünnten Lithiumsalzlösungen beim Kochen einen schweren weißen kristallinischen Niederschlag von neutralem Lithiumphosphat $2\,PO_4Li_3 + H_2O$. Da das im allgemeinen als Reagenz angewendete Natriumphosphat Dinatriumhydrophosphat ist, so reagiert die über dem Niederschlag befindliche Flüssigkeit sauer: $6\,LiCl + 3\,PO_4HNa_2 = 2\,PO_4Li_3 + PO_4H_3 + 6\,NaCl$; da ferner die freie Säure lösend auf Lithiumphosphat wirkt, so ergibt sich, daß die Ausfällung des Lithiums als Phosphat mit phosphorsaurem Natrium keine vollständige sein kann. Um kleine Mengen Lithium daher nachweisen zu können, muß die freie Säure abgestumpft werden; die Lithiumsalzlösung wird nach Zusatz einer hinreichenden Menge Natriumphosphatlösung und soviel Natronlauge, daß eine alkalische Reaktion bestehen bleibt, zur Trockne eingedampft. Der trockene Rückstand wird mit Wasser übergossen und ein ebenso großes Volumen Ammoniakflüssigkeit hinzugegeben. Auf diese Weise lassen sich noch sehr kleine Mengen Lithium als unlösliches Phosphat auffinden. Das Lithiumphosphat ist nämlich in 2539 T. reinem und 3920 T. ammoniakalischem Wasser löslich. Bei Gegenwart von Ammonsalzen ist die Löslichkeit eine größere.

Kohlensaures Natrium bewirkt in nicht zu verdünnten Lithiumsalzlösungen einen weißen Niederschlag von $CO_3Li_2$, welcher in ca. 130 T. Wasser von 13° löslich ist (s. Lithium carbonicum). Kalium- und Ammoniumkarbonat fällen die Lithiumsalze auch.

Platinchlorid und Weinsäure fällen die Lithiumsalze nicht.

Lithiumsalze färben die Lötrohr- (resp. Gas- oder Alkohol-) Flamme karminrot. Lithiumhaltige Silikate werden zunächst mit etwas Flußsäure oder Ammoniumfluorid und konzentrierter Schwefelsäure in einem Platintiegel zersetzt; die zur Trockne eingedampfte Masse wird mit absolutem Alkohol extrahiert; der alkoholische Auszug wird eingedampft und dann nochmals extrahiert. Mit dem Abdampfungsrückstand des letzteren Auszuges macht man die Flammenreaktion. Oder man schmilzt am Öhr des Platindrahtes das Silikat mit etwas Gips. Phosphorsaures Lithium befeuchtet man mit etwas Salzsäure. Durch Natriumsalze wird die Lithiumfärbung verdeckt; mit Hilfe des Indigoprismas ist sie aber bemerkbar, wenn die Indigoschicht nicht zu dick ist. Kleine Mengen Kaliumsalze wirken nicht störend; sind aber größere Kalimengen zugegen, so läßt sich die Anwesenheit des Lithiums nur durch Vergleich erkennen. Zu dem Zweck bringt man in den Schmelzraum der Flamme eine Probe der zu untersuchenden Substanz und ihr gegenüber in den Schmelzraum etwas Kaliumsalz. Beobachtet man nun mit dem Indigoprisma, so erscheint die Lithiumflamme röter als die Kaliumflamme. Die Intensität der Lithiumflamme nimmt zudem auch um so mehr ab, je dicker die Indigoschicht ist, durch welche man beobachtet.

Das Spektrum, welches die Lithiumsalze geben, besteht aus einer roten glänzenden Linie Li $\alpha$ und einer gelben, sehr schwachen Linie Li $\beta$. Die Empfindlichkeit der Reaktion ist $^1/_{27}$ der Natriumreaktion. $^9/_{100000}$ *mg* Lithiumkarbonat lassen sich noch mit der größten Sicherheit erkennen. Für die Prüfung sind die Verbindungen des Lithiums mit Sauerstoff, Chlor, Brom, Jod am geeignetsten; aber

auch das Sulfat, Phosphat und Karbonat lassen sich benutzen. Silikate aber sind in der oben erwähnten Art mit Fluorwasserstoffsäure aufzuschließen. Über die quantitative spektroskopische Bestimmung des Lithiums vergl. man FÖHR, Chem. Zeitung, 9, 1013; LE BEL, Americ. Chem. Journ., Vol. VII, 13; HOFMANN, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 18, 2897. Zu den oben erwähnten beiden Spektrumlinien $\alpha$ und $\beta$ tritt noch eine dritte blaue Linie Li $\delta$ hinzu, wenn das Lithiumsalz im elektrischen Flammenbogen oder in der Wasserstoffgasflamme erhitzt wird. Die Linie Li $\delta$ fällt fast mit der Strontiumlinie Sr $\delta$ zusammen, erscheint aber bei starker Dispersion etwas weiter abgelenkt. Auch unter dem Mikroskop läßt sich das Lithium in der Form von Lithiumkarbonat oder Lithiumphosphat erkennen (STRENG, Neues Jahrb. für Mineralogie, 1885, 21; HAUSHOFER, Sitzungsbericht der Wissensch., 1884, 690).

Der chemische Nachweis des Lithiums neben Kalium und Natrium wird dadurch geführt, daß man das Gemenge der Chloride oder Nitrate mit einer Mischung von Äther und Alkohol oder das Gemenge der Sulfate mit heißem Weingeist auszieht, wobei das entsprechende Lithiumslz in Lösung geht, während die beiden anderen Salze ungelöst bleiben. Man verdampft nun die erhaltene Lithiumsalzlösung, nimmt den Rückstand mit wenig Wasser auf und prüft diese Lösung mit kohlensaurem und phosphorsaurem Natrium.

Quantitativ wird das Lithium als Sulfat, Karbonat oder meist als Phosphat bestimmt. Die Ausscheidung als Phosphat geschieht genau in der oben angegebenen Weise durch Eindampfen der alkalischen Phosphatmischung und Aufnahme des Rückstandes mit ammoniakhaltigem Wasser; man läßt 12 Stunden in der Kälte stehen, filtriert ab, bringt den Rückstand mit auf das Filter und wäscht ihn mit einer Mischung von gleichen Raumteilen Wasser und Ammoniak gehörig aus. Filtrat und Waschwasser dampft man wieder ein und behandelt in der soeben angegebenen Weise den Rückstand nochmals, um die in Lösung zuerst gegangene Lithiummenge zu gewinnen. Das Lithiumphosphat $PO_4Li_3$ wird getrocknet, geglüht und gewogen. Handelt es sich bei der Bestimmung des Lithiums gleichzeitig auch um die Bestimmung des Kaliums und Natriums, so extrahiert man das Gemisch mit Ätherweingeist (1 + 1), dampft die Lösung ein und extrahiert zweckmäßig nochmals den hierbei bleibenden Rückstand. Das Weitere ergibt sich aus dem Gesagten. Andere Bestimmungsmethoden sind:

1. Auf dem indirekten Wege aus den Sulfaten; dabei ist vorausgesetzt ein Gemisch von Kalium- und Lithiumsalz oder Natrium- und Lithiumsalz.

2. Bezüglich einer Mischung von Kalium- und Lithiumsalz; Ausscheidung des Kaliums als Kaliumplatinchlorid, Entfernung des Platins aus dem Filtrat und Bestimmung des Lithiums als Sulfat oder Phosphat. Die Trennung des Lithiums von Ammoniumsalzen geschieht ebenso wie die Trennung der Kalium- und Natriumsalze von den Ammoniumsalzen (s. auch Lithium carbonicum).

Über die natürlich vorkommenden Lithiumsalze s. Lithium.

Die wichtigeren Lithiumsalze sind unter ihren lateinischen Namen angeführt.

Die Lithiumsalze haben eine ähnliche Wirkung auf das Herz, die Atmung, die Vasomotoren, die Sensibilität wie die Kaliumsalze. Wegen ihrer harntreibenden und Harnsäure lösenden Eigenschaften werden sie als Diuretika und Antarthritika verwendet. Indes hat man einen besonderen therapeutischen Wert den Lithiumsalzen auch abgesprochen, da durch sie die Diurese nicht gesteigert werde und sie in schwacher Lösung Harnsäure und harnsaure Salze nicht zu lösen vermöchten. Von SACHS wurden die Lithiumsalze (Nitrat) benutzt, um die Geschwindigkeit des aufsteigenden Wasserstromes im Holz zu beobachten (SACHS, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, 1887). KLEIN.

**Lithiumsantheose** s. Lithiumkarbonat. KLEIN.

**Lithocarpus,** mit Styrax TOURNEF. synonyme Gattung BLUMES. — Lithocarpus MIQ. wird jetzt mit Pasania MIQ. (Fagaceae) vereinigt.

Digitized by Google

**Lithofellinsäure,** $C_{20}H_{36}O_4$ (WOHLER) ist eine neben Ellagsäure in den orientalischen Bezoarsteinen (s. d. Bd. II, pag. 682) vorkommende kristallisierende Säure. Aus den gepulverten Bezoaren mit kochendem Alkohol extrahiert, scheidet sie sich aus der konzentrierten alkoholischen Lösung in spitzigen Rhomboëdern oder dreiseitigen Säulen mit zugerundeten Flächen ab. Die reine Säure schmilzt bei 199°, gibt die PETTENKOFERsche Reaktion (s. Galle), ist leicht löslich in heißem, schwer in kaltem Alkohol und in Äther. Die Alkalisalze sind leicht löslich in Wasser und kristallisieren schwer; das Baryumsalz kristallisiert beim Erkalten der heiß konzentrierten Lösung in feinen Nadeln. Bei dreistündigem Kochen mit der 15fachen Menge Alkohol und einigen Tropfen Salzsäure geht die Lithofellinsäure in ein zähflüssiges Lakton $C_{20}H_{34}O_3$, beim Kochen mit alkoholischer Barythydratlösung in eine bei 152° schmelzende in glänzenden Blättchen kristallisierende Säure $C_{18}H_{30}O_3$ über (JÜNGER, KLAGES). F. WEISS.

**Lithofrakteur** s. Explosivstoffe, Bd. V, pag. 82. KOCHS.

**Lithographische Schiefer.** Die dem oberen weißen Jura (s. d.) angehörigen Plattenkalke von Solenhofen und Pappenheim in Bayern eignen sich durch ihre gleichmäßige, dichte Struktur vortrefflich für die Zwecke des Steindruckes, sie sind aber auch ausgezeichnet durch das Vorkommen zahlreicher, schöner Versteinerungen. HOERNES.

**Lithoklast** oder **Lithofraktor** (κλάω bezw. frango ich zerbreche) ist ein zangenartiges Instrument zum Zertrümmern von Blasensteinen.

**Litholeïn** ist ein Steinkohlenprodukt, das durch Destillation bei nicht näher bekannt gegebener Temperatur erhalten wird. Es ist eine gelbliche Flüssigkeit von 0·88 sp. Gew. bei 19°, wird durch alkoholische Kalilauge nicht verseift, ist geruchlos, von neutraler Reaktion und enthält Spuren von Kalksalzen. Es dient als örtliches antiseptisches und antiparasitäres Heilmittel und wird von italienischen Ärzten gegen Krätze, Herpes, Akne gerühmt. Durch Zusatz von Vaselin bis zu 50% soll seine Wirkung gemildert werden. LENZ.

**Litholydium** ist der von ZACHARIAS erfundene Name für eine von ihm angegebene und gegen alle auf Harnsäurediathese beruhenden Krankheiten empfohlene Zusammensetzung aus 1·5 T. Chlornatrium, 7 T. Magnesiumborat, 1·9 T. Lithiumoxyd, 2·4 T. Lithiumzitrat und 27 T. Zucker. ZERNIK.

**Litholytika** (λίθος; Stein, λύω lösen) s. Lithontriptika.

**Lithon** s. Lithium. — **Lithonsalze** s. Lithiumsalze. ZERNIK.

**Lithonephrose** (νεφρός Niere) ist die Steinkrankheit der Niere.

**Lithontriptika,** richtiger Lithonthryptika oder Lithothryptika (von λίθος Stein und θρύπτω zerbröckeln, zerreiben), nicht Lithotribika, womit die Alten das zum Steinschleifen brauchbare Material verstanden, heißen die richtiger als Litholytika bezeichneten Medikamente, welche zur Auflösung von Nieren- und Blasensteinen in Anwendung kommen. Ihre Wirkung ist nicht zuverlässig oder ganz illusorisch, wie die einiger Pflanzen, welche schon in ihren Namen (Lithospermum und Saxifraga) die ihnen zugeschriebene Wirkung verraten; andere, wie die viel gepriesene Uva ursi, wirken nur auf den das Steinleiden begleitenden Blasenkatarrh, noch andere (wie Genista, Petroselinum, Raphanus sativus) sind Diuretika (s. d.) und können unter Umständen Harngrieß herausspülen, sind aber viel unzuverlässiger als die Zufuhr größerer Wassermengen. Am meisten Ruf haben sich alkalische Mittel, besonders die Lithiumsalze erworben, weil ihr Lösungsvermögen für Harnsäure bedeutend größer ist als das der Karbonate des Kalium und Natrium. Die Wirkung tritt besonders bei gleichzeitiger Zufuhr größerer Wassermengen ein, weshalb auch die alkalischen Mineralwässer, besonders Vichy, besonderen Ruf als Litholytika besitzen. Alle diese Mittel können aber,

Digitized by Google

wenn überhaupt, direkt lösend nur auf harnsaure Konkremente, indirekt aber höchstens durch Einfluß auf den Stoffwechsel günstig wirken. Weit mehr Harnsäure vermag das Piperazin, allerdings nur im Reagenzglase zu lösen; in der Harnblase befindliche Urate werden weder durch Piperazin noch durch sein Derivat Lycetol gelöst. Auch Lysidin, Urotropin und Derivate dieser Amine haben den in sie gesetzten Erwartungen nicht entsprochen. Von der Tatsache ausgehend, daß aus gewissen aromatischen Säuren (z. B. Benzoë-, Zimt- und Chinasäure) im Organismus Hippursäure entsteht, hoffte man die Bildung der Harnsäure einzuschränken, wenn Material zur Bildung von Hippursäure geboten wird, und versuchte die zu diesem Zwecke hergestellten Verbindungen der Chinasäure (Urol, Urosin, Sidonal). Es liegen noch zu wenig Erfahrungen vor, um ein abschließendes Urteil über deren Erfolg zuzulassen. — S. auch Lithotripsie.

J. M.

**Lithopädion** (λίθος Stein, παῖς Kind, Steinkind), eine Frucht, welche nicht ausgestoßen werden konnte und eine kalkige Umwandlung erlitten hat (s. Extrauterin). Das Lithopädion wird nicht selten Jahre lang ohne Beschwerden getragen.

**Lithopon,** Zinkolithweiß, eine Anstrichfarbe, ist ein Gemenge von Schwefelzink und Baryumsulfat, wird durch Fällen von Zinksulfat mit Schwefelbaryum und nachherigem Glühen erhalten.

Kochs.

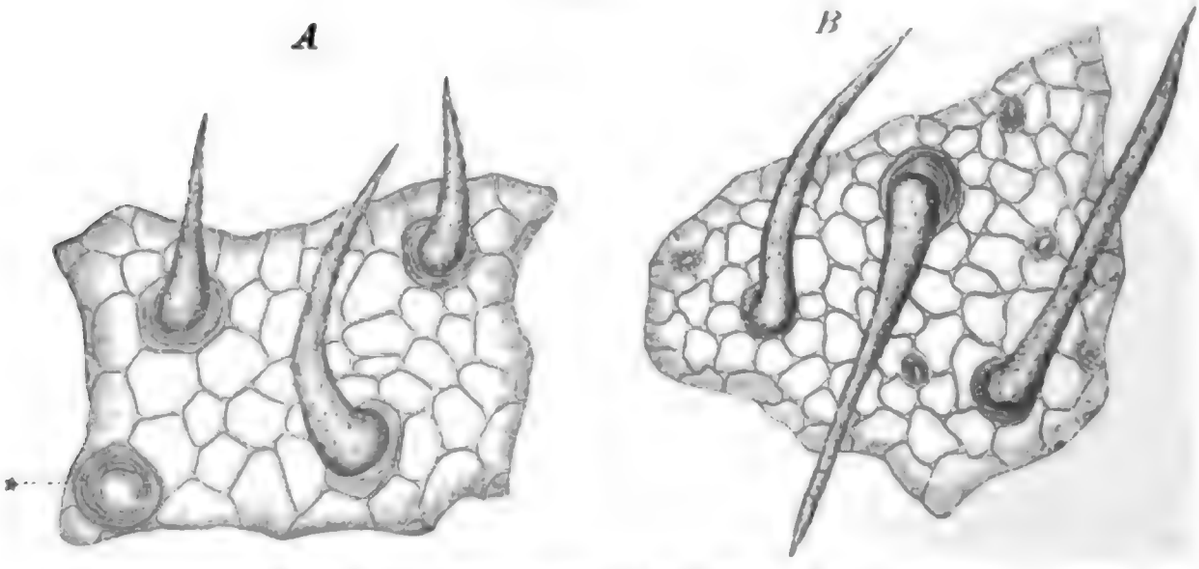
**Lithosan,** früher Cholosan genannt, soll nach Angabe des Fabrikanten Ernst Wulkow, Berlin SO., folgende Zusammensetzung haben: Lithiumhaltiges Pfefferminzwasser 75, Glyzerin 100, Tinct. Rhei aquosa 100, Kolawein 20, Kognak 15, Natriumbikarbonat 10, Pomeranzenelixier 10, Schöllkrautextrakt 1, Muiraextrakt 2, Baldriantinktur 5, Bibergeiltinktur 2 T. Lithosan soll ein Gallensteinmittel sein, auch soll es bei Leberleiden und Erkrankungen des Magendarmkanals Verwendung finden.

Kochs.

**Lithoskop** ist ein Vorrichtung, das Griffende eines Katheters mit einem Holzstückchen in Verbindung zu bringen, um das Anstoßen des unteren Katheterendes an steinige Konkremente deutlicher zu hören.

**Lithospermum,** Gattung der Borraginaceae. Ausdauernde Kräuter oder Sträucher der gemäßigten Zonen, charakterisiert durch wechselständige Blätter,

Fig. 52.




Oberhaut des Steinsamenblattes: *A* der Oberseite, *B* der Unterseite.

beblätterte Infloreszenzen, bei der Fruchtreife nicht aufgeblasenen Kelch, in der Knospenlage dachziegelige Blumenkrone, deren Schlund durch fünf haarige Falten oder Klappen verengt ist, vier mit der flachen Basis auf dem Fruchtboden sitzende Nüßchen.

L. officinale L., Steinsame, Meerhirse, ist ein borstig behaartes Kraut mit spindeliger Wurzel, aufrechtem, ästigem Stengel, lanzettlichen, sitzenden, ganzrandigen Blättern, kleinen grünlichweißen Blüten in einseitigen, beblätterten Wickeln und glatten, weißen Nüßchen von Hirsegröße. Die letzteren waren als Semen Lithospermi s. Milii solis gegen Steinleiden in Verwendung. Sie enthalten gegen 14% Mineralstoffe, worunter viel Kieselerde (41%) und Calciumkarbonat (27%).

Die Blätter kamen zeitweilig in täuschend ähnlicher Zubereitung als schwarzer chinesischer Tee in den Handel. Aufgeweicht sind sie leicht daran zu erkennen, daß sie viel zarter als Teeblätter und beiderseits rauhhaarig sind. Unter der Lupe, besser unter der Mikroskope schließen die eigentümlichen starren Haare (Fig. 52) jeden Zweifel aus.

L. arvense L., von dem vorigen durch braune, runzelige Nüßchen (Sem. Lithospermi nigri) leicht zu unterscheidendes Kraut, enthält in der Wurzelrinde einen eigentümlichen roten Farbstoff, wurde daher als Schminke gebraucht.

L. purpureo-coeruleum L. hat aufrechte blühende und niederliegende, an der Spitze wurzelnde, blütenlose Stengel; die Nüßchen sind glänzend weiß. Die Pflanze war als Herba Lithospermi repentis zu Kataplasmen in Gebrauch.

J. Moeller.

**Lithotomie** (Steinschnitt) nennt man die Entfernung eines Blasensteines auf die Weise, daß der Operateur Haut und Weichteile und die Blase selbst durchschneidet, um zum Steine zu gelangen. Die Operation wird schon seit Jahrtausenden geübt.

**Lithotripsie** (τρίβω zerreiben), auch Lithothrypsie (θρύπτω zerreiben) nennt man das Zertrümmern eines Steines mittels eines durch die Harnröhre in die Blase eingeführten Instrumentes und das Herausspülen der Steinfragmente aus der Blase. — S. auch Lithontriptika.

**Lithraea,** Gattung der Anacardiaceae, Gruppe Rhoideae.

L. caustica (Molina) Miers, „Llithi" in Chile, gilt als starke Giftpflanze; schon die Ausdünstungen sollen angeblich durch Cardol gefährlich sein und die Berührung des trockenen Holzes soll schmerzhafte Ausschläge erzeugen.

L. molleoides (Vellozo) Engl., in Südbrasilien, Argentinien und Bolivien, wird wie Schinus (s. d.) verwendet.

v. Dalla Torre.

**Lithurese** ist die Herausbeförderung kleiner Steine durch den Harn.

**Lithyol** s. Ichthyolersatzmittel, Bd. VI, pag. 625.

Kobert.

**Liton,** ein vor einigen Jahren aufgetauchtes Zahnmittel, war Gelsemiumtinktur.

Zernik.

**Litsea,** Gattung der Lauraceae, Gruppe Persoideae. Im tropischen Asien und Australien verbreitete Holzgewächse. Blüten zu mehreren (4—6) in einer Hülle, diöcisch, 9—12 — ∞ fruchtbare Staubblätter.

L. chrysosoma Bl. auf Java, L. javanica Bl. und L. latifolia Bl. in Indien enthalten in der Rinde Laurotetanin (1%).

L. ceylanica E. et T. Nees und L. Wightiana Benth et Hook. in Indien haben schleimreiche Rinden.

L. sebifera Bl., in Indien, und L. Thunbergii Sieb. (Tetranthera japonica Spr.) besitzen ölreiche Früchte.

L. citrata Bl. (Tetranthera polyantha Wall.), auf Java, liefert falsche Kubeben (s. Cubeba).

Die Blätter und die Rinde vieler Arten dienen als Volksheilmittel.

M.

**Littauer Balsam** ist Oleum Betulae empyreumaticum.

Th.

**Little Liver Pills** aus New-York. Podophyllin. 0·09 *g*, Aloë 0·2 *g* m. f. pil. 12.

Kobert.

**Littlesche Flüssigkeit,** ein Waschmittel, um Schafe, Rindvieh etc. von Ungeziefer zu befreien, ist verdünnte rohe Karbolsäure mit Seife und Terpentinöl.

ZERNIK.

**Litus** (lino bestreichen), **Pinselsaft,** heißt eine zum Bestreichen krankhafter Stellen mittels eines Pinsels bestimmte Mischung. Man unterscheidet Pinselsäfte der Haut, der Brustwarzen, des Auges und der Mundhöhle. Als Vehikel dient besonders Glyzerin, Honig oder Sirup, oft mit Wasser verdünnt. Die am häufigsten verwendeten Mundpinselsäfte werden in der Regel dickflüssig genommen, um die wirksamen Bestandteile (Adstringentia, Kaustika, Anästhetika u. s. w.) besser haften zu machen, und entsprechen in ihrer Bereitung dem Linctus (s. d.).

(† TH. HUSEMANN) J. M.

**Livaches Reaktion auf trocknende Öle** ist ein Verfahren zur Bestimmung der Gewichtszunahme der Öle an der Luft, bei dem die Sauerstoffaufnahme durch molekulares Blei beschleunigt wird.

Man fällt ein Bleisalz mit Zink, wäscht den Niederschlag rasch mit Wasser, Alkohol und zuletzt mit Äther und trocknet ihn im Vakuum.

Von dem so dargestellten Bleipulver breitet man etwa 1 *g* auf einem größeren Uhrglase aus, wägt, und läßt nun höchstens 0·6—0·7 *g* Öl aus einer Pipette so auftropfen, daß jeder Tropfen für sich steht und ein Zwischenraum mit den anderen bleibt. Man läßt bei mittlerer Temperatur in einem sehr hellen Raume stehen. Die Gewichtszunahme beginnt bei den trocknenden Ölen meist nach 18 Stunden und ist spätestens in drei Tagen beendet, bei nicht trocknenden Ölen beginnt sie meist erst nach 3—4 Tagen. In ähnlicher Weise verhalten sich die freien Fettsäuren. Ihre Gewichtszunahme ist nahezu proportional der Gewichtszunahme der Öle, aus welchen sie abgeschieden sind. Abweichend verhielt sich nach den Versuchen LIVACHEs nur die Cottonölsäure, was noch der Nachprüfung bedarf.

| Name des Öles | Gewichtszunahme des Öles nach 2 Tagen | 7 Tagen | Gewichtszunahme der Fettsäuren nach 8 Tagen | Name des Öles | Gewichtszunahme des Öles nach 2 Tagen | 7 Tagen | Gewichtszunahme der Fettsäuren nach 8 Tagen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prozent | | | | Prozent | | |
| Leinöl | 14·3 | — | 11 | Kolzaöl | 0·0 | 2·9 | 2·6 |
| Nußöl | 7·9 | — | 6 | Sesamöl | 0·0 | 2·4 | 2·0 |
| Mohnöl | 6·8 | — | 3·7 | Arachisöl | 0·0 | 1·8 | 1·3 |
| Cottonöl | 5·9 | — | 0·8 | Rüböl | 0·0 | 2·9 | 0·9 |
| Bucheckernöl | 4·3 | — | 2·6 | Olivenöl | 0·0 | 1·7 | 0·7 |

**Livedo** oder **Livor** (livere bleifarbig sein) bedeutet Leichenblässe.

**Livingstones Laxativum,** Tabloids von BURROUGHS, WELCOME & Co. enthalten nach HAGER Rad. Jalap. 0·1 *g*, Rad. Rhei 0·1 *g*, Calomel 0·065 *g*, Chininum bisulf. 0·065 *g*.

KOCHS.

**Livistona,** Gattung der Palmae, Gruppe Coryphinae.

L. chinensis MART., in China, liefert „Palmkohl" und eßbare Früchte.

L. cochinchinensis RBR., auf den Molukken und in Cochinchina, liefert Sago und Palmenkohl, die Wurzel wird als Adstringens und Mucilaginosum bei Diarrhöe, die Frucht als Fischgift benutzt.

V. DALLA TORRE.

**Lixivium,** ein jetzt nicht mehr üblicher Ausdruck, wurde im Sinne von „Lauge", aber auch von „Mutterlauge" gebraucht: Lixivium causticum = Liquor Kali caustici; Lixivium causticum minerale = Liquor Natri caustici; Lixivium causticum vegetabile = Liquor Kali caustici; Lixivium Sodae = Liquor Natri caustici etc.

ZERNIK.

**Lizari** ist eine gute Sorte Krapp.

ZERNIK.

**Lk.** = HEINRICH FRIEDRICH LINK, geb. am 2. Februar 1767 zu Hildesheim, wurde 1792 Professor der Chemie, Zoologie und Botanik in Rostock, bereiste 1797 mit HOFFMANNSEGG (s. d.) Portugal, unternahm 1833 eine Expedition nach Griechenland, wurde 1811 Professor der Chemie und Botanik zu Breslau, 1815, nach dem Tode WILLDENOWS, Professor der Naturgeschichte und Direktor des botanischen Gartens zu Berlin, wo er am 1. Januar 1850 starb. R. MÜLLER.

**Llagunoa,** Gattung der Sapindaceae; im westlichen Südamerika bis Chili. L. nitida RUIZ et PAV. und L. glandulosa DON, besitzen schwarze Samen, welche zu Rosenkränzen angefaßt werden. v. DALLA TORRE.

**Lloyd,** JOHN URI, hervorragender amerikanischer Pharmakognost, geb. 1849 zu West Bloomfield im Staate New-York, widmete sich ursprünglich dem Apothekerstande, wurde 1871 Leiter und später mit seinen beiden Brüdern Geschäftsteilhaber einer Fabrik pharmazeutischer Präparate in Cincinnati, 1878 Professor der Chemie in dem Eclectic Medicinal Institute in Cincinnati, 1883 Professor der Pharmazie am Cincinnati College of Pharmacy. Seit 1887 ist er Präsident der American Pharmaceutical Association, deren Mitglied er schon seit 1870 war. R. MÜLLER.

**Lmk.** = LAMARCK (s. d.). R. MÜLLER.

**Loasa,** Gattung der Loasaceae; von den zahlreichen in Peru und Chile bis Mexiko und Patagonien einheimischen Arten werden namentlich

L. hispida L. (L. urens LINDL.) und L. tricolor LINDL. als Hautreize verwendet. v. DALLA TORRE.

**Loasaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Parietales). Krautige, seltener holzige Pflanzen, welche meist widerhakige Klimmhaare, oft auch Brennborsten tragen. Die Blüten sind zwittrig und aktinomorph. Der Fruchtknoten ist unterständig und einfächerig. Fast alle Loasaceae sind Bewohner Amerikas, besonders Chile ist reich an Arten. FRITSCH.

**Lob.** = LOBEL (LOBELIUS) oder MATTHIAS DE L'OBEL, geb. 1538 zu Ryssel in Flandern, durchforschte botanisch Deutschland, die Schweiz, Italien und Südfrankreich und starb als Hofbotaniker des Königs Jakob I. am 2. März 1616 in der Nähe von London. R. MÜLLER.

**Lobaria,** eine Flechtengattung HOFFMANNS, deren Arten jetzt verschiedenen anderen Gattungen zugeteilt werden.

L. pulmonaria HOFFM. ist synonym mit Sticta pulmonacea ACH.,

L. islandica HOFFM. synonym mit Cetraria islandica ACH. SYDOW.

**Lobecks Wundsalbe:** Bismut. subgallic. 10 *g*, Zinc. oxydat., Amyl. aa. 20 *g*, Vaselin. flav. 45 *g*, Ol. Lini coct. 5 *g*. KOCHS.

**Lobelia,** Gattung der Campanulaceae, Unterfam. Lobeloideae. Kräuter, selten Sträucher mit alternierenden Blättern und einzeln achselständigen oder Trauben bildenden, zygomorphen, 5zähligen Blüten. Kelch fast regelmäßig 5teilig, Korolle lippig mit auf dem Rücken gespaltener Röhre (Fig. 53); 5 Staubgefäße mit den Antheren zu einer den Griffel einschließenden Röhre verwachsen; Fruchtknoten unterständig, 2fächerig, zu einer am Scheitel fachspaltig zweiklappig aufspringenden, vielsamigen Kapsel sich entwickelnd. Fast 200 Arten in den heißen und gemäßigten Erdteilen mit Ausnahme von Mitteleuropa bis Westasien.

1. L. inflata L., Indian tobacco, ein im östlichen Nordamerika verbreitetes Kraut, hat einen bis 60 *cm* hohen, gefurcht-kantigen, rauhhaarigen, bei Verwundung milchenden Stengel. Die unteren Blätter sind kurz gestielt, länglich (Fig. 53 *a*), ungleich kerbig-gesägt, nach oben hin werden die Blätter sitzend, kleiner, bis lanzettlich. Alle sind zweifarbig, auf der helleren Unterseite besonders längs der Nerven zerstreut behaart. Am Blattrande befinden sich auch kleine, weißliche Drüsen. Die Blütentrauben stehen end-, oft auch achselständig. Die Korolle ist

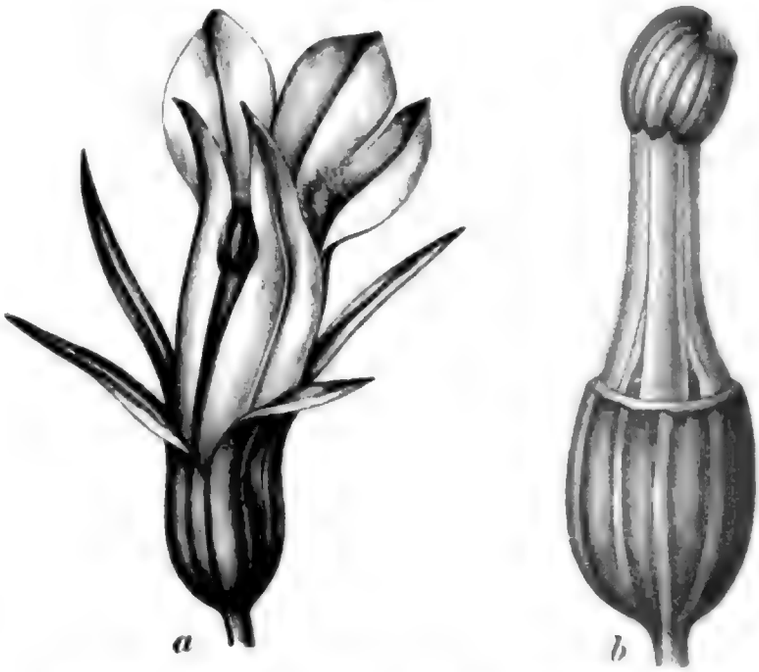
blaßblau, 7 *mm* lang, an der Basis der Unterlippe mit einer gelben Schwiele, die Antheren sind dunkel graublau, die 2 kürzeren an der Spitze bärtig (Fig. 53 *b*). Die Kapsel ist braun, aufgeblasen, fast kugelig (5 *mm* Diam.), häutig, zehnrippig, zwischen den Rippen netzaderig, vom Kelche gekrönt. Die zahlreichen Samen sind länglich, braun, netzgrubig punktiert. Die Milchsaftschläuche durchziehen alle Teile der Pflanzen als Begleiter der Gefäßbündel (HANSTEIN, 1864).

Von dieser Art stammt hauptsächlich

**Herba Lobeliae** (in allen Pharm., ausgenommen Fenn., Graec., Hisp.).

Man sammelt das Kraut zur Blütezeit (Juli-September), zerschneidet es und preßt es zu backsteinartigen Paketen, welche mit Papier umwickelt und signiert in den Handel kommen. Die Droge ist meist mißfarbig, braun, besonders charakteristisch sind in dem schwer entwirrbaren Haufwerk von Bruchstücken die Früchte, welche in ansehnlicher Menge vorzukommen pflegen.

Fig. 53.




Lobelia; *a* Blüte in doppelter Größe, *b* Fruchtknoten mit Staubgefäßen.

Sie riecht unbedeutend, schmeckt auch anfangs nicht, bald aber brennend scharf, kratzend, angeblich an Tabak erinnernd. Sie enthält als wirksamen Bestandteil das Alkaloid Lobelin (s. d.) an Lobeliasäure (s. d.) gebunden, ferner das Alkaloid Inflatin und das Glykosid Lobelakrin.

Die Samen enthalten auch 30% fettes Öl.

Die Droge ist vorsichtig, vor Luft geschützt aufzubewahren. Sie wurde 1829 zuerst in Europa eingeführt, hat aber bis zum heutigen Tage die Anerkennung nicht finden können, welche ihr nach den Berichten amerikanischer Ärzte gebühren würde. Man rühmt sie als Expektorans und Nervinum gegen Asthma und verwendet entweder das Kraut (0·05—0·15 *g* pro dosi) in Pulver, Infus oder Dekokt, oder die Tinktur zu 5—30 Tropfen (1·0 *g*! pro dosi, 5·0 *g*! pro die), in Amerika auch ein Acetum.

2. L. syphilitica L. (L. antisyphilitica HAYNE), Great Lobelia, hat fast 3mal so große (2 *cm*), violette Blüten.

3. L. cardinalis L., Cardinal plant, hat große scharlachrote Blüten in langen beblätterten Trauben.

Die Wurzel dieser beiden, ebenfalls in Nordamerika heimischen Arten war früher als Wurmmittel und gegen Syphilis in Verwendung. Ebenso

4. L. Molleri HENRY auf St. Thomé,

5. L. nicotianaefolia HAYNE in Ostasien,

6. L. laxiflora H. B. K. in Mexiko. Diese Art wird oft als Siphocampylus bicolor G. DON kultiviert.

7. L. urens L. in Westeuropa und auf Madeira soll dem Vieh gefährlich werden.

8. L. Erinus L. aus Südafrika wird in vielen Varietäten kultiviert.

J. MOELLER.

**Lobeliaceae,** alte Familie der Dikotylen, welche jetzt als Unterfamilie der Campanulaceae (s. d.) aufgefaßt wird. FRITSCH.

**Lobeliasäure,** nicht näher untersuchte Säure, an welche das Lobelin in der Pflanze gebunden ist. Das bisher als Lobelakrin bezeichnete Material scheint ein Gemenge von lobeliasaurem Lobelin mit Lobeliasäure zu sein. W. AUTENRIETH.

**Lobelin,** $C_{18}H_{23}NO_2$, ist ein zuerst von PROCTER und BASTICK in dem Kraute und den Samen der Lobelia inflata L. nachgewiesenes Alkaloid, welches vermutlich das wirksame Prinzip der Herba Lobeliae darstellt. PROCTER (Pharm. Journ. Trans., 10, 456), BASTICK (Pharm. Journ. Trans., 10, 217), LEWIS (Pharm. Journ. Trans. [3] 8, 561) und v. ROSEN (Amer. Journ. of Pharm., Vol. XVI, 8) haben über die Darstellung des Alkaloides berichtet.

Es ist ein hellgelbes, stark alkalisch reagierendes, stechend tabakartig schmeckendes Öl, das sich in Wasser, leichter in Weingeist und Äther löst und unter teilweiser Zersetzung verflüchtigt werden kann. Trotzdem es mit Säuren kristallisierbare Salze bildet, ist seine Zusammensetzung bisher nicht ermittelt.

Mit FROEHDEschem Reagenz färbt sich das Lobelin nach DRAGENDORFF allmählich tief violett, eine Färbung, welche sich bis 12 Stunden lang unverändert erhält und später in Gelb und Braun übergeht.

Das Alkaloid darf nicht mit dem in Nordamerika gebräuchlichen gelblichgrünen Resinoide Lobelin verwechselt werden, welches als mildes und sicher wirkendes Emetikum zu 0·03—0·06 *g*, sowie äußerlich als Anodynum bei Geschwüren benutzt wird. Dieses Resinoid Lobelin wird erhalten durch Extraktion des trockenen Krautes mit 45%igem Weingeist und Abdampfen des Auszuges auf dem Wasserbade.

Die Angaben der genannten Autoren über das Lobelin widersprechen sich stark, da sie zum Teil mit ungenügend gereinigtem Material ihre Versuche angestellt haben. Nach einer Untersuchung von SIEBERT (Inaug.-Dissert., Marburg 1891) kommt dem Lobelin die Formel $C_{18}H_{23}NO_2$ zu.

Darstellung. Das fein gepulverte Kraut oder der Samen wird mit möglichst wenig essigsäurehaltigem Wasser wiederholt durchfeuchtet und stehen gelassen; dann wird abgepreßt, der dunkelbraune Preßsaft mit Natriumbikarbonat bis zur stark alkalischen Reaktion versetzt und mit Äther ausgeschüttelt. Das aus der Ätherlösung zurückbleibende Alkaloid wird in möglichst wenig schwefelsäurehaltigem Wasser aufgenommen und nachher noch zweimal derselben Behandlung unterzogen. Schließlich bleibt das Lobelin beim Eindunsten seiner Ätherlösung als eine gelb gefärbte, honigartig riechende Flüssigkeit zurück, die stark alkalisch reagiert, in Wasser schwer löslich ist, sich aber in Alkohol leicht löst, etwas schwerer in Äther, Chloroform und Petroläther. Beim Erhitzen auf 100° verharzt Lobelin unter Dunkelfärbung, und beim Erhitzen mit Natronkalk liefert es ein stark pyridinartig riechendes Öl. Konzentrierte Schwefelsäure löst Lobelin mit gelbrötlicher Färbung auf, Vanadinschwefelsäure färbt es sofort schön violett, welche Färbung bald in Braun übergeht.

Salze. $C_{18}H_{23}NO_2 . HCl + H_2O$ kristallisiert aus der Lösung von frisch bereitetem Lobelin in salzsäurehaltigem Wasser nach einiger Zeit in schönen, bei 129° schmelzenden Nadeln aus. Älteres, bereits verharztes Lobelin bildet ein amorphes Salz. Chloroplatinat $(C_{18}H_{23}NO_2 . HCl)_2 PtCl_4 + 3H_2O$ und Chloroaurat sind in kristallisiertem Zustande erhalten worden.

Lobelin ist ein ziemlich starkes Gift; es wirkt auf das respiratorische Zentrum lähmend; bei Katzen setzt es die Temperatur herab und steigert den Blutdruck. Der Staub der Lobelinsalze wirkt sowohl auf die Lunge wie auf die Nasenschleimhäute heftig reizend ein. W. AUTENRIETH.

**Lobenstein** in Thüringen besitzt drei kalte Quellen, Agnes-, Wiesen-, Neue Stahlquelle, von denen nur die letztere mit $(CO_3H)_2Fe$ 0·085 in 1000 T. in Gebrauch steht. PASCHKIS.

**Lobessenz, Lobtropfen,** nach HAGER eine Tinktur aus 100 T. Rosmarinblätter, 75 T. rotem Sandelholz, 50 T. Salbeiblättern, je 25 T. Ingwer, Gewürz-

nelken, Muskatnuß, Pomeranzenschalen, Fenchel, Anis, Polypodiumwurzel, Süßholz und 7500 T. verdünntem Weingeist. ZERNIK.

**Lobethals Schwindsuchtsessenz** ist lediglich eine Kochsalzlösung (1 : 7) mit einer Spur Jod. ZERNIK.

**Lobkowitzer, Locateller, Lockwitzer Balsam,** s. Balsamum Locatelli, Bd. II, pag. 533. ZERNIK.

**Lobularia,** Gattung der Cruciferae, Gruppe Hesperideae.

L. maritima (L.) DESV., im Mittelmeergebiete, wird bei Skorbut, Katarrhen und Krankheiten der Harnorgane verwendet. v. DALLA TORRE.

**Local Anaesthetic, Dr. Wilsons,** der Central Chemical Co. in Wellsville, New York, soll nach MÖRNER (Svensk. Farm. Tidskr., 1905) aus folgender Mischung bestehen: Cocain. mur. 1·5 *g*, Acid. benzoic., Acid. boric., β-Naphthol aa. 0·1 *g*, Ol. Eucalypti, Gaultheriae, Menth. pip., Thymi aa. 1 gtt., Nitroglyzerin (1 : 100) 2 *g*, Alkohol. absol. 15 *g*, Aqu. dest. ad 200 *g*. KOCHS.

**Lochien** (lochia der Wochenfluß) nennt man das Sekret, welches die Gebärmutter nach der Geburt des Kindes und nach der Austreibung der Nachgeburt während der ersten Zeit des Wochenbettes, ungefähr 14 Tage lang, absondert. Die Lochien sind am ersten Tage dünnflüssig und rot von Blut (Lochia rubra oder cruenta), späterhin nimmt die Zahl der roten Blutkörperchen ab, die der weißen Blutzellen und der Epithelien zu und das Sekret wird allmählich braun, endlich gelblichweiß; immer enthält es auch im normalen Wochenbett reichlich Mikroorganismen (Lochia alba oder purulenta). Die Lochien reagieren vom dritten Tage an alkalisch und nehmen bald einen eigentümlichen fötiden Geruch an.

**Lockesche Lösung** ist eine 0·03% Chlorcalcium, 0·9% Chlornatrium und 0·04% Natriumbikarbonat enthaltende Lösung zur Wundbehandlung. KOCHS.

**Loco** heißt in Südamerika eine Krankheit der weidenden Pferde, welche auf den Genuß von Crotolaria sagittalis L. und Astragalus-Arten zurückgeführt wird. Die Tiere magern ab und werden von Schlafsucht befallen. Die giftige Substanz scheint ein Alkaloid zu sein (POWER und CAMBIER, 1891). M.

**Lococks Pulmonic Wafers** (Geheimmittel), oblatenförmige Pastillen, welche außer den Konstituentien (Zucker, Gummi und Stärke) noch Lactucarium, Scilla und Ipecacuanha enthalten sollen. ZERNIK.

**Lodiculae** heißen in der Grasblüte die innerhalb der Spelzen vorkommenden Schüppchen, welche als Rudimente der Blumenblätter gedeutet werden. — S. Gramineae.

**Lodoicea,** Gattung der Palmae, Gruppe Borassineae; die einzige Art:

L. Sechellarum LABILL., auf den Seychelleninseln, Isle Praslio, Curieuse und Isle Ronde, bildet Bäume mit dickem Säulenstamm und mächtigen Fasern auf glatten Blattstielen sowie riesigen Kolben auf armdicken Stielen. Die Nuß ist seit alter Zeit als „Doppelkokosnuß", „Maledivische Nuß", „Coco das Maldivas" (GARCIA DE ORTA, 1563) bekannt, da sie vielfach in Indien angeschwemmt gefunden wird. Sie ist die größte Baumfrucht der Erde und braucht 10 Jahre zum Reifen. Das Sameneiweiß ist fett, genießbar. In medizinischer Hinsicht genoß der Baum schon von alters her abergläubische Verehrung und heute noch wird das süße Endosperm als tonisches Mittel und Antipyretikum sowie als Gegengift verwendet (SCHRÖTER in: Vierteljahrschrift naturforsch. Gesellsch., Zürich 1880).

v. DALLA TORRE.

**Loèche** s. Leuk.

**Löcherpilze** sind die Polyporus-Arten.

**Löffelkraut** ist Cochlearia officinalis L., auch Ranunculus Ficaria L.

**Löffelkrautöl** s. Oleum Cochleariae. ZERNIK.

**Löffler,** FRIEDRICH, geb. am 24. Juni 1852 in Frankfurt a. O., war zuerst Truppenarzt in Hannover und Potsdam, kam 1879 in das Kaiserliche Gesundheitsamt nach Berlin, habilitierte sich 1886 in Berlin und ist seit 1888 Professor der Hygiene in Greifswald, außerdem seit 1899 außerordentliches, seit 1900 ordentliches Mitglied des Kaiserlichen Gesundheitsamtes. 1882 entdeckte LÖFFLER mit SCHÜTZ den Rotzbazillus, 1884 den Diphtheriebazillus, 1891 den Bazillus des Mäusetyphus. Auch der Erreger der Schweineseuche, des Schweinerotlaufs, der Tauben- und Kälberdiphtherie wurde von LÖFFLER aufgefunden. R. MÜLLER.

**Löfflers Blutserum** besteht aus 3 T. Hammelblutserum, 1 T. neutralisierter Kalbsbouillon, 1% Pepton, 1% Traubenzucker und 0·5% Kochsalz. Es eignet sich besonders zur Züchtung von Diphtheriebazillen. — **Löfflers Ferrotannatbeize** wird zum Färben von Bakteriengeißeln benutzt. Man löst 20 *g* Tannin in 80 *g* Wasser unter Erwärmen auf und gibt 50 *ccm* einer kaltgesättigten, wässerigen Ferrosulfatlösung und 10 *g* konzentrierte alkoholische Fuchsinlösung hinzu. Dem Reagenz können 20 Tropfen 1%ige Natronlauge zugegeben werden. Ferner wird eine Mischung von 100 *ccm* Tanninlösung (20+80) mit 50 gtts. konzentrierter wässriger Ferrosulfatlösung und 50 *ccm* Campecheholzabkochung mit einer Lösung von 5 *g* Gentianaviolett (Fuchsin oder Methylenblau) in 100 *ccm* Anilinwasser und 1 *ccm* Natronlauge (1%) vermischt; vergl. GÜNTHER, Einf. i. d. Stud. d. Bakteriologie, Leipzig 1895. — **Löfflersche Lösung,** eine Tinktionsflüssigkeit zum Nachweis von Tuberkelbazillen, ist ein Gemisch aus 30 Raumteilen einer konzentrierten alkoholischen Methylenblaulösung und 100 Raumteilen einer ganz schwachen Kalilauge (1 : 10.000). ZERNIK.

**Löfl.** = PETER LÖFLING, geb. am 31. Januar 1729 zu Tollforsbrug, bereiste Kastilien, starb am 22. Februar 1756 auf einer Reise nach Südamerika auf der Missionsstation Mererecuri in Venezuela. Er war Schüler LINNÉs, welcher auch sein Tagebuch, Iter hispanicum, Stockholm 1758 herausgab. R. MÜLLER.

**Löhrs Epidermaton** ist nach HAGER Aqua fontana, welche mit einer Spur Benzoësäure und Harz versetzt ist. Gegen Flechten. KOCHS.

**Loes.** = JOHANN LOESELIUS, geb. am 26. August 1607 zu Brandenburg, war Professor der Medizin in Königsberg und starb daselbst am 30. März 1655. Er schrieb eine Flora Preußens. R. MÜLLER.

**Lœselia,** Gattung der Polemoniaceae; amerikanische Halbsträucher oder starre, lebhaft rot bis violett blühende Kräuter.

L. coerulea G. DON, wird in Mexiko unter dem Namen „Banderilla" als Diaphoretikum, Emetikum und Kathartikum gebraucht.

**Löser** heißt der faltige Blättermagen der Wiederkäuer.

**Löserdürre,** Löserseuche, sind sehr eingebürgerte Synonyma für Rinderpest (s. d.). Es bilden nämlich bei den meisten Fällen den Inhalt des dritten Magens, des Lösers, trockene, entweder zu festen, harten Ziegelformen gepreßte oder zu einem trockenen Pulver zerriebene Futtermassen. Es ist jedoch dieser Befund kein pathognomonisches Symptom, da er einerseits der Rindepest fehlen kann, andrerseits aber auch bei anderen fieberhaften Krankheiten vorkommt. KOROŠEC.

**Löserverstopfung** (Omasitis chronica) ist keine spezielle Krankheit der Wiederkäuer, sondern nur eine Begleiterscheinung der verschiedensten, mit chronischen Verdauungsstörungen einhergehenden Krankheiten (s. auch Löserdürre). KOROŠEC.

**Lösliche Stärke,** Amylogen, eine in Wasser lösliche, isomere Modifikation der gewöhnlichen Stärke, s. Amylum.

**Löslichkeit** s. Lösungen. M. Scholtz.

**Löss.** Toniges, zum größten Teil aus feinstem Quarzstaub bestehendes, mehr minder kalkhaltiges, lichtgelbbraunes, mehlig abfärbendes Gestein. Er ist homogen, ungeschichtet, oft von zahlreichen senkrechten Röhrchen durchzogen, zerfällt im Wasser und ist nicht plastisch. Trotz seiner geringen Konsistenz bildet er häufig senkrechte Wände und duldet die Anlage künstlicher Höhlen. Häufig enthält er lagenweise verteilte Kalkkonkretionen („Lösskindel"), ferner Schneckenschalen und Säugetierknochen. Hoernes.

**Lösungen.** Wird ein fester Stoff in eine Flüssigkeit gebracht, so geht ein Teil davon in die Flüssigkeit über, er löst sich auf. Dieser Vorgang findet stets bei der Berührung eines festen Körpers mit einer Flüssigkeit statt, wenn auch häufig in so geringem Maße, daß er praktisch nicht zur Wahrnehmung gelangt. Absolut unlösliche Substanzen gibt es also nicht, die als unlöslich bezeichneten Stoffe besitzen nur ein so geringes Lösungsvermögen, daß sie praktisch als unlöslich gelten können. Andrerseits findet der Vorgang der Lösung nicht unbegrenzt statt, sondern, nachdem eine bestimmte Menge gelöst ist, hört der weitere Übergang des festen Stoffes in den flüssigen auf, die Lösung ist gesättigt. Die Sättigungskonzentration ist für jeden Stoff und für jedes Lösungsmittel eine andere, auch für verschiedene Zustände eines und desselben Stoffes zeigt sie bedeutende Änderungen. So löst sich gelber Phosphor reichlich in Schwefelkohlenstoff, während der rote Phosphor darin so wenig löslich ist, daß er als unlöslich gilt. In solchen Fällen besteht die allgemeine Regel, daß die beständigere Form die geringere Löslichkeit besitzt. Enthält eine Flüssigkeit weniger von einem festen Stoffe, als der Sättigungskonzentration entspricht, so heißt sie ungesättigt, es kann sich unter geeigneten Umständen aber auch eine größere Menge der Substanz in Lösung befinden, wie der normalen Sättigungskonzentration entspricht, dann ist die Lösung übersättigt. Solche übersättigte Lösungen lassen sich durch Abkühlung heißer konzentrierter Lösungen herstellen. In den meisten Fällen nimmt die Löslichkeit mit fallender Temperatur ab, es müßte sich also beim Abkühlen der heiß gesättigten Lösung der gelöste Stoff allmählich ausscheiden. Diese Ausscheidung bleibt aber häufig aus, indem sich eine übersättigte Lösung bildet, die unter Ausscheidung der im Überschuß gelösten Substanz sofort in den Zustand der bei der betreffenden Temperatur gesättigten Lösung übergeht, wenn eine Spur der festen Substanz hineingebracht wird. Diese Verhältnisse lassen sich sehr gut am Natriumsulfat beobachten. Gibt man zu einer gesättigten Lösung kleine Mengen einer fremden Substanz, so wird die Löslichkeit nur wenig beeinflußt. Diese Regel erleidet aber unter gewissen Umständen große Abweichungen, und zwar kann sowohl Vermehrung wie auch Verminderung der Löslichkeit eintreten. So löst sich Jod im Wasser nur wenig, in einer Jodkaliumlösung aber sehr reichlich auf; dies beruht jedoch nicht auf einer Vermehrung der Löslichkeit des Jods in Wasser, sondern auf der Bildung der Verbindung $KJ_3$. Vermehrung der Löslichkeit beruht stets auf ähnlichen Umständen, also auf einer Veränderung des ursprünglich gelösten Stoffes. Bei Salzen kann man häufig durch Zusatz eines anderen Salzes eine Verminderung der Löslichkeit herbeiführen, und zwar ist dies immer dann der Fall, wenn das zugefügte Salz mit dem in der Lösung befindlichen entweder das Metall oder die Säure gemeinsam hat, wenn also die eine Ionenart des ursprünglich gelösten Salzes vermehrt wird. So kann man z. B. eine gesättigte Lösung von Kaliumperchlorat mit andern Salzen, wie Chlornatrium oder Magnesiumsulfat, versetzen, ohne sie zu beeinflussen, gibt man aber ein Kaliumsalz, z. B. Chlorkalium, oder ein überchlorsaures Salz, z. B. Natriumperchlorat, hinzu, so findet sofort Ausscheidung von überchlorsaurem Kalium statt. Es erklärt sich diese Erscheinung aus dem Massen-

Fig. 1.—Diagram of the Course of the Nerve Fibres in the Optic Chiasma. (Modified from Ramón y Cajal.)

Ionenkonzentration kleiner als das Löslichkeitsprodukt, so wirkt die Lösung auflösend auf das feste Salz.

Die Löslichkeit ändert sich im allgemeinen mit der Temperatur, und zwar nimmt sie meistens mit steigender Temperatur zu, bei einigen Substanzen aber auch ab. Die Beziehungen zwischen Temperatur und Löslichkeit pflegt man durch eine Kurve auszudrücken, indem man die Temperatur von links nach rechts, den Prozentgehalt der gesättigten Lösung von unten nach oben abmißt. Die Zeichnung auf pag. 311 gibt die Löslichkeitskurven einer Anzahl bekannter Salze für die Temperaturen von 0—100°. Es ergibt sich daraus z. B., daß das Chlornatrium bei 100° nahezu dieselbe Löslichkeit besitzt wie bei 0°, daß hingegen die Löslichkeit des Kaliumnitrats mit steigender Temperatur ganz enorm wächst.

Außer von der Temperatur ist die Löslichkeit auch vom Druck abhängig, aber in so geringem Grade, daß dieser Einfluß praktisch vernachlässigt werden kann.

Eine besondere Betrachtung verdient die Kurve des Natriumsulfats. Die Löslichkeit dieses Salzes nimmt bis zu 33° schnell zu, um dann langsam abzunehmen. Die gesättigte Lösung des Natriumsulfats besitzt also bei 33° das Maximum der Konzentration. Kühlt man diese Lösung ab, so scheidet sich das gewöhnliche Glaubersalz $SO_4Na_2 + 10H_2O$ ab; erhöht man hingegen die Temperatur der bei 33° gesättigten Lösung, so findet ebenfalls Ausscheidung statt, aber das ausfallende Salz ist die wasserfreie Verbindung $SO_4Na_2$. Wir haben es also hier mit zwei verschiedenen Salzen zu tun, von denen jedes seine eigene Löslichkeitskurve besitzt, und der Knick, den die Kurve des Natriumsulfats bei 33° zeigt, ist der Treffpunkt dieser beiden Kurven. Das feste Salz $SO_4Na_2 + 10H_2O$ ist nur unterhalb 33°, das wasserfreie Salz $SO_4Na_2$ bei Gegenwart von Wasser nur oberhalb 33° beständig, es muß sich also unterhalb 33° das eine, oberhalb dieser Temperatur das andere ausscheiden.

Theorie der Lösungen. Zwischen den Eigenschaften eines gelösten und denjenigen eines gasförmigen Stoffes findet sich eine weitgehende Analogie. Ein Gas füllt den ihm zur Verfügung gestellten Raum vollständig und gleichmäßig aus, ebenso verbreitet sich der gelöste Stoff gleichmäßig durch das ganze Volumen des Lösungsmittels. Verwandelt sich ein fester oder flüssiger Stoff in Dampf, so ist die Menge des Dampfes, die in einem bestimmten Raume enthalten ist, begrenzt durch die Temperatur, ebenso wie die Lösungsfähigkeit eines festen Stoffes durch die Temperatur des Lösungsmittels bestimmt wird. Ein in einem geschlossenen Raum befindliches Gas übt einen Druck auf die Gefäßwände aus, dasselbe tut unter geeigneten Umständen eine gelöste Substanz, wie sich aus folgendem ergibt. Bringt man eine Salzlösung in ein Gefäß, dessen Boden aus Pergamentpapier besteht, und setzt dieses Gefäß in ein anderes, welches reines Wasser enthält, so diffundiert das Salz durch die Poren des Pergaments und nach genügend langer Dauer der Diffusion hat die Flüssigkeit in beiden Gefäßen dieselbe Zusammensetzung. Es lassen sich aber auch Membranen herstellen, die wohl dem Wasser den Durchgang gestatten, aber alle darin gelösten Stoffe zurückhalten. Eine solche halbdurchlässige, semipermeable, Membran erhält man z. B., wenn man eine Tonzelle mit Kupfersulfatlösung füllt und in eine Lösung von Ferrocyankalium stellt. Es bildet sich dann in der Wand der Tonzelle eine Haut von Ferrocyankupfer, die eine solche halbdurchlässige Membran darstellt. Wie nun ein Gas das Bestreben hat, sich über einen möglichst großen Raum zu verbreiten, sich also möglichst zu verdünnen, so auch der gelöste Stoff. Das hat zur Folge, daß Wasser aus dem äußeren Gefäß in die Tonzelle eintritt, wodurch das Volumen der Zuckerlösung vermehrt wird. Ist nun die Zelle allseitig geschlossen, so wird durch die Volumenvermehrung der Lösung ein Druck auf die Gefäßwände ausgeübt, der durch geeignete Verbindung des Gefäßinhalts mit einem Manometer gemessen werden kann. Diesen Druck bezeichnet man als osmotischen Druck. Es hat sich nun gezeigt, daß der osmotische Druck der Menge des gelösten Stoffes proportional ist, ebenso wie der Gasdruck proportional der Menge des in einem

bestimmten Raume enthaltenen Gases zunimmt. Wie nun ferner der Druck eines Gases in einem allseitig geschlossenen Raum durch eine Temperaturerhöhung von 1° um $^1/_{273}$ einer Atmosphäre zunimmt, so steigt der osmotische Druck einer Lösung bei der Erwärmung um 1° ebenfalls um $^1/_{273}$ einer Atmosphäre. Die Analogie zwischen dem Gasdruck und dem osmotischen Druck geht aber noch weiter. Eine Grammolekel (ein Mol) eines jeden Gases, also 2 *g* Wasserstoff oder 32 *g* Sauerstoff oder 44 *g* $CO_2$ nehmen bei 0° und dem Druck einer Atmosphäre den Raum von 22·3 Litern ein, oder umgekehrt, eine Grammolekel eines Gases über den Raum von 22·3 Litern verteilt übt bei 0° den Druck einer Atmosphäre aus. Ebenso ist nun der osmotische Druck einer Lösung, die in 22·3 Litern ein Mol einer Substanz gelöst enthält, bei 0° = 1 Atmosphäre, oder der Druck einer Normallösung, also einer solchen, die eine Grammolekel in einem Liter enthält, beträgt 22·3 Atmosphären. Der osmotische Druck einer Lösung hat somit denselben Wert wie der Druck, den die gelöste Substanz ausüben würde, wenn sie als Gas denselben Raum einnehmen würde wie die Lösung. Der osmotische Druck hängt also, ebenso wie der Gasdruck, nur von der Anzahl, nicht von der Art der Moleküle ab.

Diese überaus wichtigen Beziehungen gestatten, aus dem osmotischen Druck einer Lösung das Molekulargewicht des gelösten Stoffes zu bestimmen. Auch insofern findet Übereinstimmung zwischen osmotischem Druck und Gasdruck statt, als die erwähnten Beziehungen zwischen Volumen, Druck und Temperatur sowohl bei stark komprimierten Gasen wie bei sehr konzentrierten Lösungen nicht mehr zutreffen, vermutlich, weil dann die Zwischenräume zwischen den einzelnen Molekülen so gering werden, daß die Größe der Moleküle selbst und damit auch ihre Art von Einfluß ist.

Die ersten Versuche mit semipermeablen Wänden wurden von PFEFFER angestellt, die weitgehende Übereinstimmung der Gesetze des osmotischen Druckes mit den Gasgesetzen wurde von VAN T'HOFF gefunden.

Einzelne Gruppen von Verbindungen, namentlich Salze, Säuren und Basen, im allgemeinen diejenigen Stoffe, die in wässeriger Lösung als Elektrolyte wirken, zeigen Abweichungen von den genannten Gesetzen, indem der osmotische Druck ihrer wässerigen Lösungen viel größer ist, wie er nach ihrem Molekulargewicht sein sollte. Dies führte zu der Auffassung, daß diese Verbindungen in wässerigen Lösungen nicht mehr als Moleküle vorhanden sind, sondern sich im Zustande der Dissoziation befinden (s. Ionentheorie).

Feste Lösungen. Der Begriff der festen Lösungen wurde von VAN T'HOFF in die Wissenschaft eingeführt. Wenn man unter Lösung ein homogenes Gemisch versteht, dessen Zusammensetzung sich innerhalb bestimmter Grenzen beliebig ändern kann, so ist der Begriff der Lösung unabhängig vom Aggregatzustande. Ein Gas kann sich in einem anderen auflösen, eine Flüssigkeit oder ein fester Körper in einer Flüssigkeit und ebenso ein fester Körper in einem anderen. Es läßt sich voraussehen, daß die Existenzfähigkeit fester Lösungen oder mit anderen Worten die gegenseitige Mischbarkeit fester Stoffe viel beschränkter sein wird, wie die entsprechende Fähigkeit bei anderen Aggregatzuständen. Die Mischbarkeit der Gase ist unbegrenzt, bei den Flüssigkeiten kennen wir solche, die sich ineinander lösen (Wasser und Alkohol) und andere, bei denen die Löslichkeit eine beschränkte ist (Wasser und Äther), und dasselbe ist der Fall bei den Lösungen von festen Körpern in Flüssigkeiten. Diese Beschränkungen werden vermutlich bei festen Körpern noch ausgedehntere sein. Beispiele von festen Lösungen sind die Gläser und die sogenannten Mischkristalle, die sich beim gemeinschaftlichen Kristallisieren isomorpher Salze, z. B. von Zinksulfat und Magnesiumsulfat oder von phosphorsaurem und arsensaurem Natrium bilden. M. SCHOLTZ.

**Löten.** Als Löten wird dasjenige Verfahren bezeichnet, durch welches zwei Metallflächen gleicher oder verschiedener Art mittels eines im flüssigen Zustande

Digitized by Google

dazwischen gebrachten Metalles derartig vereinigt werden, daß die beiden Metallflächen nach dem Erkalten fest miteinander verbunden bleiben. Das zum Verbinden angewandte Metall bezeichnet man als Lot. Die durch Löten hergestellte Verbindung haftet um so fester, je mehr das gebrauchte Lot selbst eine gewisse Festigkeit und Dehnbarkeit besitzt und je mehr dessen Schmelzbarkeit sich dem Schmelzpunkte der zu lötenden Metalle nähert, da unter diesen Umständen die Metalloberflächen mit dem Lote zu einer Legierung sich vereinigen können. Die Bildung einer solchen Legierung setzt jedoch auch eine gewisse chemische Verwandtschaft des Lotes mit dem zu lötenden Metalle voraus; es wird daher dasselbe Lot in seiner Anwendung bei verschiedenen Metallen eine verschiedene Festigkeit geben.

Das gewöhnliche Zinnlot hält beispielsweise auf Zink fester als auf Messing. Bei einzelnen Metallen gelingt das Löten nur durch ganz bestimmte Lote.

Die Lote selbst zerfallen in zwei Klassen, erstens in solche, welche schon bei geringer Hitze schmelzen und keine große Festigkeit besitzen. Man bezeichnet sie als Weichlot, Schnellot, Weißlot, Zinnlot und das Löten mit solchem Lot Weichlöten (s. d.); zweitens in solche, welche erst in großer Hitze schmelzen, deshalb sehr feste Verbindungen geben, die starkes Biegen, Schlagen mit dem Hammer und Strecken mit der Walze vertragen. Diese Lote werden als Hartlot, Strenglot, Schlaglot bezeichnet und das Löten damit als Hartlöten (s. d.). Als Schlaglot dient eine Legierung aus 2 T. Messing und 1 T. Zink oder aus 5 T. Messing und 1 T. Zinn. Jehn.

**Lötfett** ist eine durch Zusammenschmelzen hergestellte Mischung aus 5 T. Kolophonium und 5 T. Talg, der 1 T. Salmiakpulver zugemischt wird. Mit diesem Lötfett werden die Lötstellen bestrichen und der Überschuß nach dem Löten abgewischt. — **Lötsalz** ist Zinkchlorid, **Lötwasser** eine gesättigte Zinkchloridlösung oder eine Lösung von Zinkchlorid und Ammoniumchlorid; es dient zum Löten verzinnten Eisenbleches. Zum Löten von Zink wird die Lötstelle mit starker Salzsäure bestrichen. Jehn.

**Lötigkeit** s. Legierungen, pag. 141. Jehn.

**Lötrohr** ist ein Instrument, welches dazu dient, eine Flamme als Stichflamme in eine bestimmte Richtung abzuleiten; dasselbe wurde schon vor langer Zeit von den Metallarbeitern zu Lötarbeiten benutzt und soll von Anton Swab zuerst zur Untersuchung von Mineralien angewendet worden sein; später wurde es von Bergmann, Cronstedt, vor allem in verbesserter Form aber von Hahn, Plattner, Richter und Berzelius zu den verschiedensten Untersuchungen benutzt und ist seitdem ein unentbehrliches Instrument für den Mineralchemiker geworden. Fig. 55 zeigt die Form eines Lötrohres, welche als die praktischste angesehen zu werden verdient; in den als Windkessel und zur Ansammlung von Feuchtigkeit dienenden büchsenförmigen Teil *a* läßt sich durch die obere Öffnung das konisch verlaufende, mit einem Mundstück *c* von Horn versehene Rohr *b* einstecken, während in der seitlichen Öffnung das Ausströmungsrohr *d*, welches vorn mit einer Platinspitze *e* versehen ist, eingefügt wird. Von derartigen Platinaufsätzen gebraucht man eine mit ca 0·4 *mm* weiter Bohrung zu den qualitativen, mit 0·5 *mm* weiter Bohrung hauptsächlich zu quantitativen Arbeiten.

Um eine Lötrohrflamme ohne Beihilfe der menschlichen Lungen hervorbringen zu können, bedient man sich eines Gebläses; als solches kann ein mit Luft gefüllter Gasometer dienen; eine Vorrichtung, welche indessen allen Anforderungen Genüge leistet, ist das Kautschukgebläse. Es besteht aus einem zusammendrückbaren, als Schöpfer dienenden Gummigefäß *a* (Fig. 56), welches bei *v* ein sich nach innen, bei *w* ein sich nach außen öffnendes Ventil hat; dieses ist durch einen Schlauch mit dem als Luftreservoir dienenden Kautschukgefäß *b* verbunden, welches bei *x* mit einem sich nach innen öffnenden Ventil geschlossen, bei *y* mit der Lötrohrspitze versehen ist. Durch Zusammendrücken des Gefäßes *a*

the canoe is not overloaded, and the load is properly distributed, it will ride the waves with ease and safety. Should the canoe be overloaded, or the load improperly distributed, it will be unsafe in the waves, and will ship water.

**Fig. 1.** Canoe under sail, showing position of sail, paddle, and steersman.

Fig. 1 shows a canoe under sail, with the sail, paddle, and steersman in position.

sind, Sauerstoff aufzunehmen, respektive ihn den Oxyden zu entziehen. Diese Flamme zeigt etwa die Anordnung einer liegenden Kerzenflamme, nur ist der blaue Innenkegel *a* sehr verkleinert.

Um die Proben mit der Lötrohrflamme behandeln zu können, werden sie auf Unterlagen gebracht; als solche dienen Platindraht und Blech, prismatische Lindenkohlestückchen aus Aluminiumblech, Asbest, feuerfester Ton und Knochenasche.

Die Lötrohranalyse umfaßt im engeren Sinne nur die mit Hilfe des Lötrohres angestellten Reaktionen: Lötrohrreaktionen; im weiteren Sinne rechnet man jedoch sämtliche auf trockenem Wege angestellte Reaktionen, so das Erhitzen im einseitig geschlossenen und im offenen Rohre mit zu diesem Teile der Analyse, welcher gewöhnlich als „Vorprüfung für die eigentliche Analyse" bezeichnet wird. Die Lötrohranalyse zerfällt in die qualitative und die quantitative Analyse, welch letztere ganz besondere Übung, auch verschiedene eigenartige Apparate verlangt und hauptsächlich von den Hüttenchemikern und Metallurgen in Anwendung gezogen wird, aber der Genauigkeit entbehrt.

Als Reagenzien zur Lötrohranalyse dienen Soda, Borax, Borsäure, Phosphorsalz, Eisenvitriol, Kupferoxyd, Kaliumbisulfat, Cyankalium, Salpeter, Flußspat. Auch bedient man sich zum Befeuchten glühender Körper des Kobaltnitrats, wobei man oft charakteristische Färbungen erhält.

Die Operationen bestehen im Erhitzen in offenem Glasrohr, wodurch Bildung von Sublimaten eintritt, die sich an kalten Stellen absetzen, oder es entwickeln

Fig. 58.

Oxydationsflamme.

Fig. 59.

Reduktionsflamme.

sich Gase, die an ihrem Geruche erkannt werden. Ferner erhitzt man im Glaskölbchen, um Wasser zu konstatieren oder einen Beschlag von Schwefel, Arsen, Quecksilber zu erhalten.

Glühversuche auf Platinblech unter Befeuchtung mit Kobaltnitratlösung dienen zur Bestimmung von Aluminium, Magnesia, Zinkverbindungen, die ebenso blaue, wie fleischrote oder grüne Färbung annehmen.

Operationen auf Kohle werden zum Zwecke der Herstellung von charakteristischen Beschlägen ausgeführt. Im Oxydationsfeuer wird Blei einen gelben, weißgesäumten, Tellur einen weißen, rotgesäumten Beschlag liefern; Zink gibt einen weißen, Kadmium einen orangegelben. Mit Soda in der Reduktionsflamme erhitzt geben Eisen-, Nickel-, Kobalt-, Gold-, Kupferverbindungen ein Metallkorn, welches dann näher zu untersuchen ist. Zur besseren Reduktion wird oft auch Cyankalium angewendet und die Operation im Glasrohr vorgenommen.

Statt mit Kohle kann man auch mit dem Kohlenstäbchen arbeiten, wie es BUNSEN gezeigt hat; auch Beschläge auf Porzellan werden untersucht.

Borax- und Phosphorsalzproben. Schmilzt man Metalloxyde mit Borax oder Phosphorsalz, so tritt eine charakteristische Färbung ein; z. B. färben Kobaltsalze die Boraxperle blau, Mangansalze amethyst, Eisenverbindungen geben in der Oxydationsflamme braune, in der Reduktionsflamme grüne Färbung; Chrom gibt mit Phosphorsalz eine smaragdgrüne Perle.

Die Flammenreaktionen können mit dem Lötrohr schwerer, daher am besten mit der nichtleuchtenden Flamme eines Bunsenbrenners ausgeführt werden, welche sich übrigens auch in anderen Fällen als Ersatz des Lötrohrs verwenden läßt. Manche Metalle besitzen nun die Eigenschaft, die Flamme charakteristisch zu färben,

zu welchem Zwecke man die mit Salz- oder Schwefelsäure befeuchtete Substanz an das Ohr eines Platindrahtes bringt und diesen in die Basis des Flammenkegels des Bunsenbrenners eintaucht; namentlich Strontium, Lithium, Baryum, Kalium lassen sich so erkennen. Sehr zweckmäßig ist die von W. A. Ross angewandte Spektralbrille. Man kann auch in einigen Fällen die Flammenreaktion zur Schätzung der Quantitäten von Elementen benutzen, wie dies Szabó für Kalium, Calcium durchgeführt hat.

Zweckmäßig ist in manchen Fällen die Kombination der Lötrohrreaktion mit späterer Untersuchung der erhaltenen Reduktions- und Oxydationsprodukte auf nassem Wege.

Lötrohrtabellen geben in übersichtlicher Form eine Zusammenstellung (behufs Anleitung zur Ausführung) aller Lötrohrreaktionen, von Farbenskalen für die Borax- und Phosphorsalzperlen, der Zusammensetzung der wichtigsten Mineralien; solche sind z. B. die von Hirschwald herausgegebenen oder die von Fuchs-Brauns.

Lötrohrbestecke enthalten in kompendiöser Anordnung die zur Ausführung von Lötrohrproben nötigen Utensilien und Reagenzien in größerer oder geringerer Vollständigkeit; sie haben die Form von Etuis, Taschen, die größeren auch von Kasten — nach Art der Reagenzienkasten für die Fällungsanalysen — und sind zweckmäßig nach den von Berzelius, Skeffstroem, Plattner etc. gegebenen Vorschriften zusammengestellt.

**Literatur:** Berzelius, Die Anwendung des Lötrohres in Chemie und Mineralogie. — Plattner, Probierkunst mit dem Lötrohre. — C. Doelter, Chemische Mineralogie. — J. Hirschwald, Lötrohrtabellen. — W. A. Ross, Das Lötrohr in der Chemie und Mineralogie, Leipzig 1889.

Doelter.

**Löwenfuß** ist Alchemilla.

**Löwenmaul** ist Antirrhinum, auch Linaria.

**Löwenthals Reagenz auf Glukose** ist eine Lösung von 60 *g* Weinsäure, 240 *g* Natriumkarbonat, 5 *g* kristallisiertem Eisenchlorid in 500 *ccm* heißem Wasser. Quecksilberlösungen und zuckerhaltiger Harn geben damit gekocht einen braunen Niederschlag. (Journ. f. prakt. Chem., 73.) Zernik.

**Löwenzahn** ist Taraxacum.

**Löwig C. J.,** geb. 17. März 1803 in Kreuznach, studierte zu Heidelberg, promovierte 1830 zum Dr. phil. und habilitierte sich in Heidelberg. 1833 wurde er Direktor des chemischen Instituts zu Zürich und 1853 als Bunsens Nachfolger Professor in Breslau, wo er am 27. März 1890 starb. Berendes.

**Löwigs Patenttonerde** s. unter Aluminiumhydroxyd, Bd. I, pag. 502. Zernik.

**Löwigit** heißt der in Schlesien, Ungarn und bei Tolfa sich findende, unlösliche, basische Alaun (s. d.).

**Lofotin** wird sogenannter hydroxylfreier Lebertran genannt, der auch mit 0·01% Phosphor geliefert wird. Fabrikant: J. E. Stroschein, Berlin S. O. 36. Hydroxylfreier Lebertran wird dadurch gewonnen, daß das Ausschmelzen der frischen Lebern, das Filtrieren und Abfüllen in einer Kohlensäureatmosphäre vorgenommen wird, um jede Einwirkung des Luftsauerstoffs zu verhindern und ein von Oxyfettsäuren freies Präparat zu erhalten, bei dem das so unangenehme Aufstoßen nach dem Einnehmen nicht eintreten soll. Kochs.

**Lofotol** ist ein mit Kohlensäure imprägnierter Lebertran englischer Herkunft in der Art des Ol. Jecoris effervescens. Kochs.

**Loganiaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Contortae). Krautige oder holzige Pflanzen mit gekreuzt-gegenständigen, ungeteilten und sehr häufig auch ganzrandigen Blättern. Stipulargebilde sind fast immer vorhanden oder doch angedeutet. Die Blüten sind gewöhnlich zwittrig und aktinomorph. Kelchzipfel sind

4—5 vorhanden. Die Blumenkrone ist verwachsenblättrig und von verschiedener Gestalt; ihr Saum weist 4—5 (selten mehr) Zipfel auf. Die Staubblätter, welche an der Innenseite der Kronröhre befestigt sind, kommen fast ausnahmslos in derselben Zahl wie die Zipfel der Blumenkrone zur Entwickelung. Der oberständige Fruchtknoten ist am häufigsten 2fächerig und enthält meistens zahlreiche Samenknospen. Die Frucht ist bald eine Kapsel, bald eine Beere oder Steinfrucht. Die Samen besitzen stets Nährgewebe.

Die meisten Loganiaceae sind Bewohner der Tropen. Manche Gattungen sind der alten und der neuen Welt gemeinsam (Gelsemium, Strychnos, Buddleia), während beispielsweise Logania nur in Australien, Spigelia nur in Amerika, Fagraea im ostindisch-malaiischen Gebiete und in Polynesien vorkommt.

Fritsch.

**Loganin,** $C_{25}H_{34}O_{14}$, ist ein in den Strychnossamen und besonders in dem sie umgebenden Fruchtmark von Dunstan und Short (Pharm. Journ. and Transact. 1883) gefundenes, noch wenig untersuchtes Glykosid; es kristallisiert in farblosen Prismen vom Schmp. 215°, ist in den gewöhnlichen Lösungsmitteln löslich; mit konzentrierter Schwefelsäure färbt es sich rot; beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure gibt es neben Glukose Loganetin. Zernik.

**Logorrhoe** ist krankhafte Geschwätzigkeit.

**Logwood,** in England und Amerika gebräuchlicher Name für Campecheholz (s. Hämatoxylon).

**Lohbäder** s. Bad.

**Lohblüte** s. Fuligo.

**Lohröl, Lohrsalbe** = Oleum Lauri. Zernik.

**Lohses Eau de Lys** ist ein der Lilionèse (s. d.) ähnliches Kosmetikum. Zernik.

**Lois. = Loisl.** = Jean Louis Auguste Loiseleur-Deslongchamps, Arzt und Botaniker, geb. am 24. März 1774 in Dreux, starb am 13. Mai 1849 zu Paris. R. Müller.

**Loiseleuria,** Gattung der Ericaceae, Gruppe Rhodendroideae; die einzige Art: L. procumbens (L.) Desv. (Azalea procumbens L.), ein niederliegender Halbstrauch mit gekreuzt-gegenständigen Blättern und armblütigen Dolden, wird in Nordamerika als Adstringens verwendet. v. Dalla Torre.

**Lojander H.,** geb. 1860 zu Wiborg (Finnland), lernte in der Provinzialapotheke zu Nyslott und ging nach 1885 bestandener Staatsprüfung nach Straßburg, um bei Flückiger Pharmakognosie zu hören. Hier beschäftigte er sich auch unter Dümichen mit Ägyptologie. Im Jahre 1887 erwarb er die philosophische Doktorwürde, wurde zwei Jahre später Assistent bei Hilger in Erlangen und erhielt im selben Jahre die Konzession zur Errichtung einer neuen Apotheke in Helsingfors. Seit 1894 ist er hier Dozent für Pharmakognosie an der Kaiser Alexander-Universität. Die Arbeiten Lojanders sind vorwiegend pharmakognostischer Art. Berendes.

**Lokalisation** heißt die Ablagerung (s. d.) in den Körper eingeführter Arzneimittel und Gifte in bestimmten Organen des Körpers.

**Lokao,** Lukao, Chinagrün, Chinesischgrün. Der Lokao ist ein zum Grünfärben verwendbarer Farblack, welcher in China aus der Rinde zweier Rhamnusarten, Rhamnus utilis und Rhamnus chlorophorus, gewonnen wird, und zwar sollen zu seiner Darstellung beide Pflanzen notwendig sein.

In den Handel kommt der Lokao in dünnen gebogenen Scheiben von 1—4 *mm* Dicke und 20—50 *mm* Seitenlänge. Sie sind blau, mit violettem und grünem Glanz.

Der Aschengehalt ist stets sehr groß, verschiedene Analysen ergaben 28—45% unverbrennlichen Rückstand, welcher viel Kalk und Tonerde enthält.

Nach R. KAYSER (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 18) enthält der Lokao den Tonerdekalklack eines Farbstoffes, welchen er Lokaonsäure nennt. Diese läßt sich dem Lokao in Form ihres Ammonsalzes mit kohlensaurem Ammon entziehen. Versetzt man die Auszüge mit Alkohol, so fällt lokaonsaures Ammon aus, welches durch weitere Reinigung in bronzeglänzenden Kristallen erhalten werden kann.

Die Lokaonsäure, $C_{42}H_{48}O_{27}$, ist ein tiefblaues Pulver, welches beim Reiben Metallglanz annimmt; sie ist unlöslich in Wasser und Weingeist, in Alkalien und Ammoniak mit blauer Farbe löslich. Verdünnte Säuren spalten sie in Lokansäure, $C_{36}H_{36}O_{21}$ und Lokaose, $C_6H_{12}O_6$, eine inaktive Zuckerart. Endlich liefert die Lokansäure beim Schmelzen mit Kalihydrat Phloroglucin neben brauner, amorpher Delokansäure.

CLOËZ und GUIGNET bezeichnen die obige Säure als Lokain und schreiben ihm die Formel $C_{28}H_{34}O_{17}$ zu; durch Kochen mit Säuren wird das Lokain in Lokaëtin, $C_9H_8O_5$, und Glukose zerlegt. Sämtliche für die vorgenannten Körper aufgestellten Formeln bedürfen der Bestätigung.

Das Lokaëtin ist ein violettschwarzes, nur in Alkalien mit violetter Farbe lösliches Pulver; seine Salze sind denen des Lokains ähnlich und sämtlich amorph.

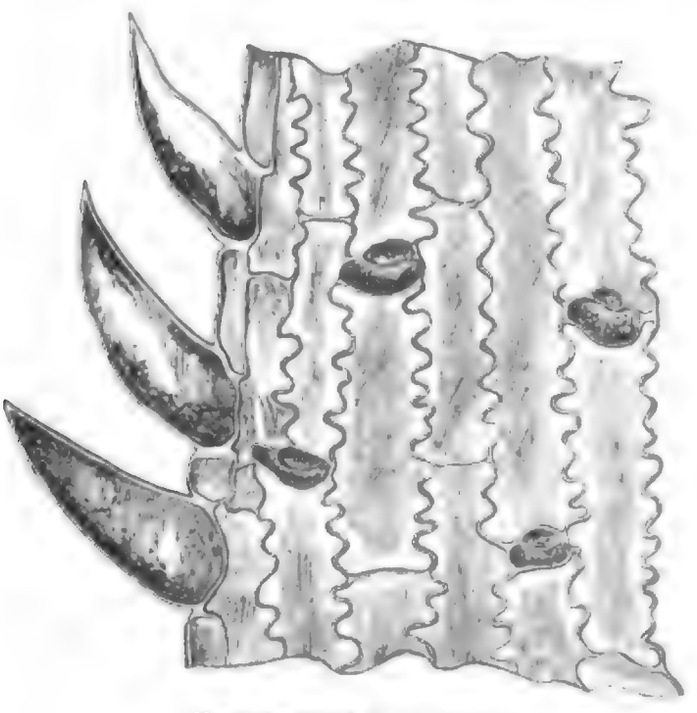
Der Lokao wurde in Europa früher zum Seidenfärben benutzt, ist aber durch die grünen Teerfarben vollständig verdrängt worden. GANSWINDT.

**Lokulizid,** fachspaltig, heißen die Kapselfrüchte, bei welchen die Karpelle sich in der Mittelrippe teilen, im Gegensatz zur septiziden Teilung, bei welcher die Verwachsungsflächen der Karpelle gelöst werden.

**Loliin.** Das von ANTZE aus den Samen von Lolium temulentum L. dargestellte Loliin entspricht nach HOFMEISTER (Arch. f. exp. Pathol., XXX) einer unreinen Ammoniaklösung. Die Temulentinsäure ANTZEs ist kaum etwas anderes als ein Gemisch von saurem Kaliumtartrat und Ammoniak, sein Temulentin ist ebenfalls kein reiner Stoff. Das Wirksame im Taumellolch ist nach HOFMEISTER Temulin (s. d.). LENZ.

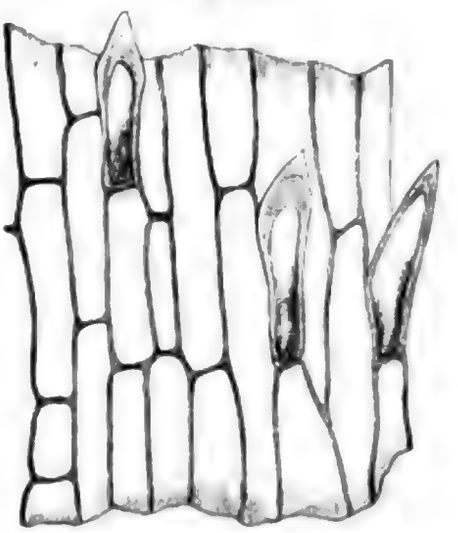
**Lolium,** Gattung der Gramineae, Gruppe Hordeae. Die vielblütigen Ährchen sitzen mit der schmalen Seite abwechselnd einzeln auf den Ausschnitten der unge-

Fig. 60.



Vorspelzenrand von Lolium.

Fig. 61.



Oberhaut der Deckspelze des Lolches mit lanzettförmigen Haaren.

ederten Spindel, so daß die Ähre gleichseitig flach wird. Frucht breit und icht gefurcht, von den Spelzen eingeschlossen.

Abb. 1. Ausschnitt aus der Karte der Gemeinde Ebersdorf bei Neunkirchen.

Abb. 2. Ausschnitt aus der Karte der Gemeinde Ebersdorf bei Neunkirchen, Maßstab 1:2880.

Abb. 3. Ausschnitt aus der Karte der Gemeinde Ebersdorf bei Neunkirchen, Maßstab 1:2880.

Der giftige Bestandteil des Lolchs ist das Alkaloid Temulin (s. d.). Er enthält noch zwei andere, bisher jedoch nicht isolierte Alkaloide, ferner ein Glykosid, ferner Fett, Wachs, Gerbstoff, Zucker etc. Der Wirkung nach gehört das Temulin in die Scopolamin-Gruppe (HOFMEISTER, 1890).

Die Angaben, daß aus lolchartigem Mehle bereitetes Brot unangenehm rieche und bläulich gefärbt sei, ist nicht erwiesen. Sie beruhen wahrscheinlich darauf, daß lolchartiges Getreide überhaupt nicht gereinigt ist, daher auch Brandsporen, Wachtelweizen und Mutterkorn enthält, welchen der Geruch nach Trimethylamin und die Blaufärbung zuzuschreiben ist.

**Literatur:** J. MOELLER, Mikroskopie d. Nahr.- u. Genußm. 2. Aufl. 1905. — F. HOFMEISTER, Arch. f. exp. Path. XXX. J. MOELLER.

**Lomatia,** Gattung der Proteaceae. Holzgewächse mit lederigen, ungeteilten oder zerschnittenen Blättern und end- oder achselständigen Blütentrauben. Am Grunde der Blütenachse 3 breite abgestutzte Effigurationen. Vielsamige Balgfrüchte.

L. obliqua (RUIZ et PAV.) R. BR., „Radal", in Chile und auf den Anden von Peru und Quito, hat eiförmige, stumpf gezähnte Blätter, die als Adstringens verwendet werden.

L. dentata (RUIZ et PAV.) R. BR., „Pinol", „Guarda fuego", von Valparaiso bis Chile, hat entfernt gezähnte Blätter.

L. ilicifolia R. BR. und L. longifolia R. BR., in Australien, enthalten den Farbstoff Hydroxylapachol (RENNIE, 1895).

**Lomatophyllum,** Gattung der Liliaceae, Gruppe Asphodeloideae.

L. macrum (HAW.) SALM-DYCK wird auf Mauritius unter dem Namen „Socotrine du pays" wie Aloë angewendet (Colon. Exhib., 1886, VI). V. DALLA TORRE.

**Lommis Tonic** besteht aus 1 *g* Chininsulfat, 5·7 *g* Ferrichloridlösung, 11·25 *g* Chloroformspiritus, 30 *g* Wasser und Glyzerin. KOCHS.

**Lomol** ist ein eingetrockneter Fleischsaft französischer Herkunft. KOCHS.

**Lompenzucker** s. Lumpenzucker. ZERNIK.

**Lonchocarpus,** Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Dalbergieae.

L. cyanescens BENTH. liefert den Yoruba-Indigo (Kew Bull., 1888).

Von vielen Arten werden die zerquetschten Äste und Wurzeln als Fischbetäubungsmittel verwendet, so von L. Nicou DC., L. latifolius H., B. et K. und L. densiflorus BENTH.

L. violaceus H., B. et K. und L. cyanescens BENTH. werden als erweichendes Mittel, L. latifolius H., B. et K. und L. rariflorus MART. als Purgans, L. sericeus H., B. et K. als Laxans benutzt.

Besonders hervorzuheben ist L. Peckolti WAWRA, „Timbo", ein 5 *m* hohes Bäumchen, das in Minas Geraes und im Orgelgebirge zwischen 100 und 200 *m* Höhe wächst. Die Wurzelrinde, in den brasilianischen Apotheken vielfach angewendet (doch nicht zum Fischfange, wie irrtümlich angegeben wird, was auf einer Verwechslung mit dem Timbó peixe, Serjania cuspidata ST. HIL. beruht), besitzt in frischem Zustande einen widerlich durchdringenden Bisamgeruch, bedingt durch ein Öl; ferner ist ein flüssiges Alkaloid, Timboin, wahrscheinlich auch in den Samen vorhanden (PECKOLT, 1881). V. DALLA TORRE.

**St. John Longs Balsam** ist eine dem Linimentum Terebinthinae Stockes (s. d.) ganz gleiche Mischung. ZERNIK.

**Lonicera,** Gattung der Caprifoliaceae. Sträucher mit gegenständigen, meist ganzrandigen Blättern und achselständigen Infloreszenzen aus zygomorphen, 5zähligen Zwitterblüten mit sich deckender Knospenlage. Fruchtknoten 2—3fächerig, zu meist armsamigen Beeren sich entwickelnd.

L. Xylosteum L., Hecken- oder Hundskirsche, eine nicht windende Art mit gezweiten, kleinen, flaumigen, weißen oder rötlichen Blüten und karminroten

Beeren, welche nicht vom Kelche gekrönt sind. Die bitter schmeckenden Beeren sind giftig. Sie enthalten das kristallisierbare Xylostein.

L. Caprifolium L., Geißblatt, Je-länger-je-lieber, und L. Periclymenum L., windende Arten, erstere mit am Grunde verwachsenen, letztere mit gestielten Blättern, beide mit wohlriechenden Blüten und einfächerigen, vom Kelche gekrönten, roten Beeren. Rinde, Blätter, Blüten und Früchte waren früher als harn- und schweißtreibende Mittel in Verwendung.

L. Diervilla L. ist synonym mit Diervilla canadensis WILLD.

**Lonicereae,** veralteter Name für die Familie Caprifoliaceae (s. d.). Übrigens wird die Bezeichnung Lonicereae auch heute noch für jene Abteilung der Familie, zu welcher die Gattung Lonicera gehört, angewendet. FRITSCH.

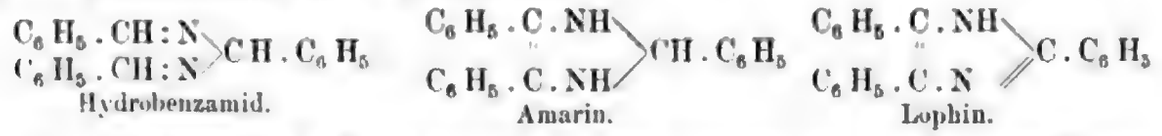
**Looch** (arabisch, von la'ika, lecken), auch Look, richtiger lo'ak geschrieben, ist Synonym von Linctus (s. d.).

**Lophanthus,** Gattung der Labiatae, Gruppe Stachyoideae, jetzt als Agastache CLAYT. bezeichnet.

L. rugosus FISCH. et MEY., in China, angeblich nur kultiviert bekannt, wird gegen Magen- und Darmleiden gebraucht.

L. Foeniculum (PURSH) (Agastache Foeniculum [PURSH] O. KTZE., L. anisatus BENTH.) liefert ein Öl (SCHIMMEL, 1898). v. DALLA TORRE.

**Lophin.** Bei längerer Einwirkung von konzentriertem wässrigem Ammoniak auf Benzaldehyd entsteht Hydrobenzamid $(C_6H_5.CH)_3N_2$, durch Erhitzen auf 120—130° geht dieses in das isomere, stark basische, giftige Amarin über. Wird Amarin oder Hydrobenzamid destilliert, so entsteht das um zwei Wasserstoff ärmere, einsäurige Lophin $C_{21}H_{16}N_2$, welches aus Alkohol in farblosen, bei 275° schmelzenden Nadeln kristallisiert.




Hydrobenzamid. Amarin. Lophin.

Lophin besitzt die Eigentümlichkeit, beim Schütteln mit alkoholischer Kalilauge im Dunkeln zu leuchten.

**Literatur:** Ber. d. D. chem. Gesellsch. 13; 14; 15. — Chem. Centralbl. 97. II. KOCHS.

**Lophiostomataceae,** Pilzfamilie aus der Gruppe der Pyrenomycetes. Meist Holzbewohner. SYDOW.

**Lophira,** Gattung der Ochnaceae, mit einer Art:

L. alata BANKS, ein Charakterbaum in Zentral- und Westafrika, mit dicken Zweigen, ganzrandigen, glänzenden, lang gestielten Blättern, schönen gelben endständigen Blütenrispen und geflügelten Früchten. Aus den Samen wird Öl gepreßt. M.

**Lophodermium,** zu den Hysteriaceen gehörende Pilzgattung, charakterisiert durch die länglichen, dem Gewebe eingewachsenen, später etwas gewölbt hervortretenden, schwarzen, mit einem Längsspalt sich öffnenden Apothecien und lange, fadenförmige, einzellige Sporen in keuligen Schläuchen.

L. Pinastri (SCHRAD.) CHEV., Nadelschüttepilz, verursacht ein vorzeitiges Abwerfen der plötzlich abgestorbenen Nadeln der Kiefer und Fichten. Die Nadelschütte kann verschiedene Ursachen haben; sie kann veranlaßt werden durch Frost (Frostschütte) oder durch Vertrocknen der Pflanzen im Sommer auf dürrem Sandboden und zu dichtem Stande im Saatkamp. Weitaus am verderblichsten erweist sich aber die Pilzschütte. Diese äußert sich darin, daß die vom Pilz befallenen Nadeln der Kiefer im April rotbraunfleckig werden, worauf sie abfallen, und die Nadeln der Fichte im Frühling und Sommer erst hellbraun, dann rötlichbraun werden, dann verdorren und im Sommer oder auch erst im folgenden Winter abfallen. Sowohl in den gefleckten als in den gebräunten Nadeln läßt sich das Pilz-

Digitized by Google

mycel nachweisen. Da die Koniferennadeln eine lange Lebensdauer haben (bei der Kiefer 3—5, Fichte ca. 8, Weißtanne 12—15 Jahre), so wirkt ein vorzeitiger Abfall dieser wichtigen Assimilationsorgane sehr schädigend auf die Pflanze ein. Auf den abgefallenen Blättern treten im Herbste oder bei sehr trockener Witterung etwas später kleine, schwarze Höckerchen auf, die Pykniden mit kleinen, einzelligen Conidien. Diese Sporenform stellt das Leptostroma Pinastri DESM. dar. Ihr folgen die länglichen, flachen, schwarzen Apothecien, und zwar bei feuchter Witterung an Keimpflanzen schon im ersten Herbste, bei zweijährigen und älteren Pflanzen im zweiten oder oft erst im dritten Jahre. Von der Kiefer tritt der Pilz auch auf die Nadeln der Arve (Pinus Cembra) über.

Der Pilz gehört daher zu den gefährlichsten Feinden des Waldes und ist schwer zu bekämpfen.

L. macrosporum R. HARTIG verursacht die Nadelbräune der Fichte (Abies excelsa) oder den Fichtenritzenschorf.

Diese Krankheit äußert sich in einer vollständigen Bräunung der Nadeln, welche oft frühzeitig abfallen, oft aber lange an den Zweigen sitzen bleiben.

L. nervisequium (DC.) verursacht den Weißtannenritzenschorf. Die befallenen Nadeln werden ebenfalls gebräunt und sterben ab.

L. brachysporum ROSTR. erzeugt eine Nadelschütte der Weymouthkiefer (Pinus Strobus), L. laricinum DUBY eine Schütte der Lärchennadeln und L. juniperinum (FRIES) kommt auf den Nadeln von Juniperus communis vor.

SYDOW.

**Lophogyne,** Gattung der Podostemaceae.

L. helicandra TUL., in Rio Janeiro „Musgo de pedra", wird als erfrischendes Getränk bei Fieber verwendet. v. DALLA TORRE.

**Lophopetalum,** Gattung der Celastraceae; in Ostindien und auf den Philippinen verbreitete Holzgewächse mit lederigen Blättern und achselständigen, lang gestielten Blütenständen.

L. toxicum LOHER ist nach W. A. BOORSMA (Bull. de l'Inst. bot. de Buitenzorg, 1900, Nr. VI) die Stammpflanze des philippinischen Pfeilgiftes, welches früher von der Rutacee Rabelaisia (Lunasia) abgeleitet wurde. Nach LOHER (Apoth.-Ztg., 1893) ist das Pfeilgift ein wässeriges Extrakt der Rinde. PLUGGE (Arch. de Pharmakodynamie, 1896, Vol. II) fand darin ein stickstofffreies Glykosid, das Rabelaisin, welches ein starkes Herzgift ist. J. M.

**Lophophorinum hydrochloricum,** $C_{13}H_{17}NO_3 . HCl$, ist das salzsaure Salz des Lophophorin, eines Alkaloids, welches nach HEFFTER neben Mescalin, Anhalonin und Anhalonidin in den „Mescal buttons", den Köpfen der mexikanischen Kaktee Anhalonium Lewinii vorkommen soll. Später stellte KAUDER noch das Pellotin und das Anhalamin, zwei weitere Basen, in dieser Droge fest. Es hat jedoch den Anschein, als ob außer genannter Pflanze noch Lophophora Williamsi in Frage kommt. Nach Untersuchungen H. SCHUMANNS gehören beide Pflanzen wahrscheinlich nicht zu der Gattung Anhalonium (s. d.), sondern zur Gattung Lophophora. Jedenfalls scheinen die Abstammungsverhältnisse noch weiterer Klärung zu bedürfen, die bis jetzt nach MERCK wegen der sehr schwierigen Beschaffung der Droge noch nicht völlig geglückt ist.

Das salzsaure Lophophorin bildet weiße, weiche, undurchsichtige Nädelchen, welche zu kugeligen Aggregaten vereinigt sind und sich in kaltem Wasser leicht lösen. Lophophorin besitzt die gleiche Wirkung wie die übrigen Anhaloniumalkaloide und löst wie diese visuelle Halluzinationen aus.

**Literatur:** MERCKS Bericht, 1894; 1898; 1899. — Arch. f. Pharm., 1899. — DIXON-WHITE, Journ. of Physiology, 1899, Sept. KOCHS.

**Lophophytum,** Gattung der Balanophoraceae.

L. mirabile SCHOTT et ENDL., „Fel da terra", „Batata de escamas", „Boanoite" in Brasilien, flächenweise den Boden bedeckend, enthält in den Knollen



Digitized by Google

bei 4% Stärke, ferner Lophophytin, Bitterstoff, Gerbsäure und wird namentlich von Quacksalbern bei Epilepsie und Ikterus benutzt. v. Dalla Torre.

**Lor.** = Paul Günther Lorentz, war zuerst Privatdozent der Botanik in München, wurde 1870 Professor der Botanik in Cordova in Südamerika, starb am 6. Oktober 1881 zu Concepcion del Uruguay. Moosforscher. R. Müller.

**Loranthaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Santalales). Größtenteils auf Bäumen wachsende Parasiten, welche aber gewöhnlich gut entwickelte Laubblätter besitzen und daher Kohlensäure zu assimilieren vermögen (Halbparasiten). Die Blätter sind stets ungeteilt und ganzrandig. Die Blüten besitzen eine gleichartige, bald unscheinbare, bald lebhaft gefärbte Blütenhülle und 4—6 Staubblätter. Der Fruchtknoten zeichnet sich meistens durch den Mangel einer deutlich ausgegliederten Placenta aus; auch die Integumente der Samenknospen fehlen gewöhnlich. Eine Folge davon ist, daß in der beerenartigen Scheinfrucht, an deren Bildung auch die Blütenachse beteiligt ist, die Embryonen nur vom Nährgewebe, aber von keiner Testa umgeben sind.

Am reichsten gegliedert ist die Familie in den Tropen. In Mitteleuropa kommen nur zwei Arten vor, die gemeine Mistel (Viscum album) und die europäische Riemenmistel (Loranthus europaeus). Fritsch.

**Loranthus,** Gattung der nach ihr benannten Familie. Auf Holzgewächsen schmarotzende, aber chlorophyllgrüne Sträucher mit ungeteilten und ganzrandigen derben Blättern und zwitterigen oder zweihäusigen Blüten. Kelchröhre mit dem Fruchtknoten verwachsen, Perigon 4—6blätterig, mit ebenso vielen angewachsenen Staubgefäßen, deren Antheren unbeweglich sind. Die beerenartige Scheinfrucht besitzt eine saftige, klebrige Mittelschicht und einen endospermreichen Samen. Etwa 200 Arten, zumeist in den Tropen der alten Welt.

L. europaeus L., Eichenmistel, Riemenblume, ein auf Eichen und Kastanien im südlichen Europa (auch in Österreich) und in Kleinasien schmarotzender, gabelästiger Strauch mit lederigen Blättern, diözischen, sechszähligen, gelblichen Blüten in endständigen Trauben und im November reifenden, gelben birnförmigen Beeren.

Die Zweigspitzen waren einst unter dem Namen Viscum quercinum ein berühmtes Heilmittel gegen Epilepsie. M.

**Lorbeer** s. Laurus.

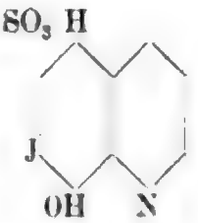
**Lorchel** oder Faltenmorchel heißen die den echten Morcheln nahestehenden und gleich diesen meist genießbaren Helvella-Arten (s. d. Bd. VI, pag. 307 und Morchelgift).

**Lordose** (λόρδος gekrümmt), eine Verkrümmung der Wirbelsäule mit der Konvexität nach vorne. Sie wird durch gewisse Hüftgelenkzustände, ferner durch Kyphose bedingt.

**Lorenit,** p-Jod-ana-Oxychinolin-o-Sulfonsäure, ist eine dem Loretin (s. d.) isomere Verbindung. Gelbe, wasserlösliche Nadeln oder Blättchen. Kochs.

**Lorenzsche Lymphe** ist ein Serum gegen Schweinerotlauf (s. Impfung). Erfinder und Hersteller ist der Obermedizinalrat Dr. Lorenz in Darmstadt. Kochs.

**Loretin,** m-Jod-oxychinolin-ana-sulfosäure, wird nach dem inzwischen an die Firma Th. Schuchardt-Görlitz übergegangenen D. R. P. Nr. 72.924 der Höchster Farbwerke dargestellt durch Schmelzen von α-Chinolinsulfosäure mit Natron und Sulfurieren des entstandenen α-Oxychinolins. Die so erhaltene α-Oxychinolinanasulfosäure wird in wässeriger Lösung mit $CO_3K_2$ neutralisiert, die Lösung sodann mit Jodkalium und Chlorkalk gekocht und das erkaltete Gemisch mit Salzsäure neutralisiert, wobei sich zunächst das Calciumsalz der



m-Jod-o-oxychinolin-ana-sulfosäure als orangerotes unlösliches Kristallpulver abscheidet, das beim Zersetzen mit Salzsäure die freie Säure liefert. Das so erhaltene Loretin bildet ein schwefelgelbes Pulver, fast ohne Geruch und Geschmack. In kaltem Wasser ist es nur wenig löslich (etwa im Verhältnis von 0·2 : 100), etwas mehr (ca. 0·6 : 100) in kochendem Wasser; auch in Alkohol löst es sich nur wenig, noch weniger in Äther und fetten Ölen. Die wässerige Lösung reagiert sauer und ist intensiv gelb gefärbt; auf Zusatz von Alkali wird sie fast farblos und nimmt auch beim nachfolgenden Übersättigen mit Säuren die ursprüngliche gelbe Farbe nicht wieder an. Eisenchlorid färbt die wässerige Lösung intensiv blaugrün. Bei etwa 260—270° zersetzt sich Loretin unter Verkohlung und Aufblähen und gleichzeitiger Abgabe von violetten Joddämpfen. Sein Jodgehalt beträgt 36·2%.

Das Präparat wurde seinerzeit als Jodoformersatz in die Therapie eingeführt. Nachdem es fast in Vergessenheit geraten war, erschien es im Spätherbst 1904 in Gestalt des als Panacee gerühmten Griserins (s. d.) von neuem auf dem Schauplatz.

Die Alkalisalze des Loretins sind in Wasser mit orangegelber Farbe leicht löslich; zur Herstellung feuchter Verbände wurde die 1—6%ige Lösung des Natriumsalzes empfohlen, ohne sich indes weiter einführen zu können. Auch das Wismutsalz (s. Bismutum loretinicum, Bd. III, pag. 8) hat sich nur vorübergehend behaupten können.

Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

**Loreya,** Gattung der Melastomataceae.

L. arborescens (AUBL.) DC., „Mela" in Französisch-Guyana, und

L. mespiloides MIQ. besitzen hellgelbe, den Mispeln ähnliche eßbare Früchte.

v. DALLA TORRE.

**Lorkraut** ist Herba Veronicae.

**Losophan** (Farbenfabriken vormals FR. BAYER & Co.-Elberfeld) Trijodmetakresol, $C_6H_3J_3{<}^{CH}_{OH_3}$, wurde zuerst dargestellt nach D. R. P. Nr. 72.996 durch 24stündige Einwirkung von Jodjodkaliumlösung auf eine stark verdünnte wässerige Lösung von o-Oxy-p-toluylsäure, die mit nicht mehr als $1^1/_2$ Mol. $CO_3Na_2$ oder 2 Mol. NaOH versetzt war. Ebenso kann man es nach D. R. P. Nr. 106.504 erhalten durch Einwirkung von 1 Mol. m-Kresol, 3 Mol. NaOH und 6 Äquivalenten Jod aufeinander in stark verdünnter Lösung.

Losophan stellt farb- und geruchlose Kristallnadeln dar, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, leicht in Äther und Chloroform. Bei 60° löst es sich auch reichlich in fetten Ölen. Schmp. 121·5°. Jodgehalt 78·39%. Verdünnte Natronlauge löst es unverändert auf, konzentrierte verwandelt es in einen grünlichschwarzen amorphen Körper.

Das Präparat wurde im Jahre 1892 von SAALFELD insbesondere bei parasitären Hautkrankheiten empfohlen entweder in alkoholischer 1—2%iger Lösung oder als 10%ige Salbe oder in Pulverform. Es hat sich indes nicht zu behaupten gewußt.

Vorsichtig aufzubewahren. ZERNIK.

**Lostorf** in Solothurn hat zwei kalte Quellen, die Schwefelquelle und Obere Gipsquelle. Die erstere enthält in 1000 T. $H_2S$ 0·091, $Na_2S$ 0·232, NaCl 2·625 und $SO_4K_2$ 0·671, die zweite $SO_4Ca$ 0·655 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·464.

PASCHKIS.

**Lot,** ein altes Gewicht; gilt abgerundet = 15·0 *g*. — S. auch Löten, pag. 313.

**Lota,** Gattung der Schellfische, ausgezeichnet durch die zwei wohlentwickelten Rückenflossen, den einzeln stehenden Bartfäden und die kleinen Zähne. Die einzige Art:

L. vulgaris Cuv. (Gadus Lota L.), Quappe, Aalraupe oder Rutte, lebt im Süßwasser, ist sehr gefräßig, wandert zur Laichzeit flußaufwärts und liefert ein sehr schmackhaftes Fleisch; namentlich ist die große fette Leber als Leckerbissen geschätzt. Früher benutzte man das Rückgrat als Spina dorsi Mustelae fluviatilis und das aus der Leber gewonnene flüssige Fett als Oleum Mustelae fluviatilis. v. Dalla Torre.

**Lothringisches Feuer** s. Feuer, flüssiges, Bd. V, pag. 304. Zernik.

**Lotio** (lavo waschen). Lösungen und Mischungen, die zu momentaner Berührung mit der Haut des ganzen Körpers oder einzelner Teile mittels eines in die Flüssigkeit getauchten Schwammes oder eines damit getränkten leinenen, wollenen oder baumwollenen Tuches dienen und darauf entweder von der Haut durch Abwischen mit einem weichen Leinentuch entfernt oder auf derselben verdunsten gelassen werden, heißen Waschung oder Waschwasser (Lotio s. Lavacrum). Medizinische aromatische Waschungen ersetzen entweder aus ökonomischen Gründen teuere Bäder (z. B. Jodbäder) oder dienen als Kühlungsmittel (Essigwaschungen bei Typhus). Wirklichen Wert haben medikamentöse Lotionen, insoweit sie nicht durch ihre Temperatur wirken, nur bei lokalen Hautleiden, weil die Epidermis für Lösungen undurchlässig ist. († Th. Husemann) J. Moeller.

**Lotium** (lavo waschen) = Urin.

**Lotur** oder **Autour** heißt in Ostindien die Rinde von Symplocos racemosa Rxb. (Styraceae), doch wurden mit ihr wiederholt falsche Chinarinden verwechselt, so China californica, China nova brasiliensis, China de Paraguatan. Sie kam in 3—7 *mm* dicken Stücken vor, selten mit weißlicher Epidermis, häufiger mit dickem, zimtbraunem Schwammkork bedeckt, im Baste kurz- und grobfaserig, von unausgesprochenem Geschmack.

Winkler stellte aus ihr einen Bitterstoff dar, welchen er, weil er die Rinde für identisch mit China californica Batkas hielt, Californin nannte. Wiggers nannte denselben, nachdem der Irrtum berichtigt worden war, Autourin. Hesse erhielt aus der Rinde 3 Alkaloide: Loturin (s. d.), Colloturin und Loturidin. Die Lösungen aller zeigen in verdünnten Mineralsäuren blauviolette Fluoreszenz.

**Loturin** ist eines der drei von O. Hesse in der Lotur-Rinde nachgewiesenen Alkaloide. Zur Gewinnung der Alkaloide wird die klein geschnittene Rinde mit Alkohol ausgekocht, der alkoholische Auszug abdestilliert, der Rückstand nach Zusatz von Soda mit Äther ausgezogen und die Ätherlösung mit verdünnter Essigsäure ausgeschüttelt; die Säure entzieht hierbei der Ätherlösung die Alkaloide, welche wieder mit Alkalikarbonat frei gemacht und mit Äther ausgeschüttelt werden. Das nach Verdunsten der Ätherlösung zurückbleibende Alkaloidgemenge wird mit verdünnter Essigsäure aufgenommen, die Lösung mit Ammoniak neutralisiert und aus ihr mit Rhodankalium Loturin und Colloturin gefällt; aus der mit Ammoniak übersättigten Mutterlauge kann mit Äther das Loturidin ausgeschüttelt werden. Der Niederschlag, der aus den beiden Rhodaniden besteht, wird mit Soda zerlegt, die Alkaloide mit Äther aufgenommen, welche beim Eindunsten der Lösung zum Teil im kristallisierten Zustande zurückbleiben. Das Loturin verwittert rasch, das Colloturin nicht. Man läßt daher das erhaltene Kristallgemenge der beiden Alkaloide an der Luft liegen und sucht die glänzenden Kristalle des Colloturins mechanisch aus. Ausbeute 0·24% vom Gewicht der Rinde.

Loturin kristallisiert aus Äther oder Alkohol in glänzenden, oft sehr langen Prismen, die bei 234° schmelzen; schon einige Grade unterhalb dieser Temperatur sublimiert es zum Teil in farblosen Prismen. Es löst sich leicht in starkem Alkohol, Äther, Aceton und Chloroform, fast gar nicht in Wasser, Ammoniakflüssigkeit und Alkalilauge. Die alkoholische Lösung reagiert alkalisch und hat einen schwach brennenden Geschmack. Bemerkenswert ist, daß die Lösungen des Loturins in

verdünnten Mineralsäuren blauviolette Fluoreszenz zeigen. Es gibt kristallisierende Salze. — Die Konstitution der Loturalkaloide ist bis jetzt nicht ermittelt worden.

**Literatur:** O. Hesse, Berichte d. D. chem. Gesellsch., XI. W. Autenrieth.

**Lotus** (λωτός) ist bei den alten Schriftstellern Name einer ganzen Anzahl von Pflanzen, deren Deutung nicht immer sicher ist. Es lassen sich die folgenden unterscheiden:

1. Im Wasser wachsender Lotus ist

Nymphaea stellata W. in Asien von Japan bis Australien, Nymphaea Lotus L. (der weiße Lotus) und Nymphaea coerulea Sav. (blauer Lotus in Afrika), die noch jetzt so genannten, einst den Indern und Ägyptern heiligen Lotusblumen. Die amylumreichen Rhizome und die Samen (ägyptische Bohnen, κύαμος αἰγύπτιος) werden gegessen.

2. Strauch- oder baumartiger Lotus ist

Celtis australis L. (Ulmaceae). Findet sich bei Dioskorides als Lotus.

Zizyphus Lotus Lam. (Rhamnaceae) ist der Lotus des Theophrast, nach ihm sollen die Lotophagen benannt sein (s. Jujubae).

Diospyros Lotus L. (Ebenaceae). Kommt bei Plinius als Lotus vor. — S. Bd. IV, pag. 410.

Alle drei Arten haben eßbare Früchte.

3. Krautiger Lotus, ist ungefähr gleichbedeutend mit unserem „Klee"; man hat darunter Arten von Trifolium, Melilotus, Lotus, Anthyllis u. a. verstanden, die ein gutes Viehfutter geben. In dieser Bedeutung schon bei Homer.

Lotus arabicus ist eine wickenähnliche Leguminose aus Ägypten, die in frischem Zustand ein Glykosid, Lotusin $C_{32}H_{19}NO_{10}$ enthält, das durch Einwirkung eines Fermentes, Lotase, Blausäure abspaltet, neben Dextrose und Lotoflavin. Alte Pflanzen enthalten kein Lotusin mehr.

Jetzt ist Lotus eine von Linné aufgestellte Gattung der Papilionaceae, Abteilung Trifolieae. Kräuter und kleine Sträucher mit 5zählig gefiederten Blättern, das unterste Paar am Grunde des Blattstiels. Nebenblätter klein, borstenförmig, Blüten meist gelb, in achselständigen, kopfförmigen Dolden, Kelch 5zähnig oder spaltig, Flügel oben zusammenstoßend, Schiffchen geschnäbelt, aufsteigend, Griffel allmählich verschmälert, Hülse lineal, einfächerig, öfter durch feine Querwände geteilt, in 2 sich zusammendrehende Klappen aufspringend.

L. corniculatus L. und L. uliginosus Schk., Horn- oder Schneckenklee, lieferten früher Herba et flores Loti silvestris seu Trifolii corniculati.

Unter Herba Loti odorati versteht man Melilotus (s. d.). Winckel.

**Lotusin,** $C_{28}H_{31}O_{16}N$, ist ein Glykosid des Lotus arabicus. Wyndham R. Dunstan und T. A. Henry haben gefunden, daß genannte Pflanze ihre giftigen Eigenschaften der Blausäure verdankt, welche durch hydrolytische Einwirkung des Enzyms Lotase auf das Glykosid Lotusin neben Traubenzucker und Lotoflavin entsteht, wenn man die zerquetschte Pflanze mit Wasser zusammenbringt:

$$\underset{\text{Lotusin}}{C_{28}H_{31}O_{16}N} + 2H_2O = 2\underset{\text{Glukose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Blausäure}}{HCN} + \underset{\text{Lotoflavin,}}{C_{15}H_{10}O_6}$$

Lotusin ist ein gelber, kristallinischer Körper von unscharfem Schmelzpunkt, der durch verdünnte Säuren im Sinne der obigen Gleichung hydrolytisch gespalten wird. Wässerige Alkalien hingegen liefern Ammoniak und eine einbasische Säure, die Lotusinsäure, $C_{28}H_{32}O_{18}$:

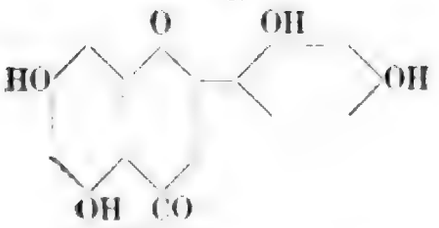
$$\underset{\text{Lotusin}}{C_{28}H_{31}O_{16}N} + 2H_2O = NH_3 + \underset{\text{Lotusinsäure.}}{C_{28}H_{32}O_{18}}$$

Lotoflavin, ein gelber, kristallinischer Körper, ist löslich in wässerigen Alkalien, liefert ein Tetraacetylderivat und mit schmelzendem Ätzkali Phloroglucin und β-Resorcylsäure.

Lotoflavin fassen Dunstan und Henry als phenyliertes Phenyl-γ-pyron (I) auf und Lotusin selbst als Lotoflavinäther des Maltosecyanhydrins (II):

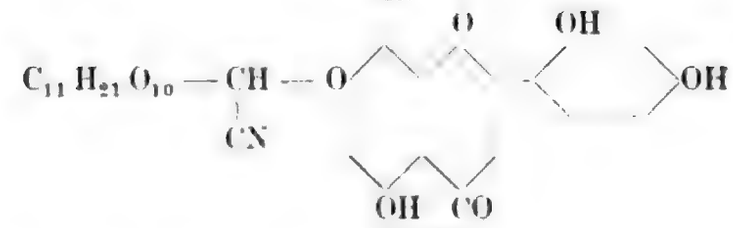
Digitized by Google

I.



Lotoflavin.

II.



Lotusin.

**Literatur:** Wyndham R. Dunstan und T. A. Henry, Proc. Royal Soc. London, 67, 68; Chem. News, 84. W. Autenrieth.

**Loud.** — John Claudius Loudon, geb. am 8. April 1783 zu Cambuslang in Lanarkshire, starb am 14. Dezember 1843 als Gärtner in Bayswater bei London. R. Müller.

**Lour.** = Juan Loureiro, geb. 1715 zu Lissabon, war durch 30 Jahre Missionär in Cochinchina, 3 Jahre in China und gab nach seiner Rückkehr die „Flora cochinchinensis" (Lissabon 1790; 2. Aufl. von Willdenow, Berlin 1793) heraus. Er starb 1796 zu Lissabon. R. Müller.

**Lovacrin** wird ein aus Naphthol, Tannin, Eigelb, fettem Jasminöl, Arnika, Salbei und Kognak hergestelltes Haarwasser genannt. Kochs.

**Lowitz J. T.** (1757—1804) begann seine Laufbahn als Chemiker in einer Apotheke zu Petersburg, studierte dann in Göttingen, wurde russischer Hofrat, Oberapotheker und Professor der Chemie in Petersburg. Er entdeckte die Absorptionsfähigkeit der Kohle für Riech- und Farbstoffe, stellte den Eisessig dar und lehrte wasserfreien Alkohol und Äther herzustellen. Berendes.

**Loxapillen** enthalten Chinin. sulfur., Cinchonidin, Rad. Althaeae, Rad. Liquiritiae. Kochs.

**Loxarthrosis** (λοξός schief) ist Gelenkverkrümmung.

**Loxopterygium,** Gattung der Anacardiaceae. Charakterisiert durch beilförmige, geflügelte Früchte mit dünnem Perikarp.

L. Lorentzii Grisebach wird jetzt zu Schinopsis Engl. (s. d.) gezogen.

**Lozenges,** die englische Bezeichnung für Pastillen und Tabletten. Zernik.

**Luban** = Olibanum.

**Lublins Keuchhustentabletten** enthalten pro dosi 0·1 *g* Aristochin (s. d.). Kochs.

**Lubricatingöl,** Phönixöl, Vulkanöl sind Namen für mehr oder weniger konsistente Mineralöle (s. d.), welche als Schmiermittel Verwendung finden. Kochs.

**Bagni di Lucca,** Italien, sind 13 heiße (von 38·1—53·7°) Quellen, die in ihrer Zusammensetzung nur wenig differieren; sie enthalten zwischen 2·072 bis 3·178 feste Bestandteile (nur S. Giovanni ist viel ärmer: 1·096), und zwar hauptsächlich $SO_4Ca$ 1·046—1·760 (S. G. nur 0·543), dann $SO_4Na_2$ 0·48—1·06, $SO_4Mg$ 0·174—0·372, ClNa 0·295—0·484 in 1000 T., etwas $SO_4K_2$ und $(CO_3H)_2Ca$. Paschkis.

**Luchinis Reagenz auf Alkaloide** ist eine frisch bereitete heiße Lösung von Kaliumdichromat in konzentrierter Schwefelsäure, welche mit verschiedenen Alkaloiden Farbenerscheinungen gibt. (Arch. d. Pharm. (3) 25; Zeitschr. f. anal. Chem. 25.) Zernik.

**Luchon** (auch Bagnères de Luchon), Departement Haute-Garonne in Frankreich, besitzt 49 Thermen von 16°—66°. Je höher die Temperatur, desto höher ist meist deren Schwefelgehalt. Bayen die heißeste enthält 0·077 $Na_2S$; Pré Nr. 1, Reine Grotte inférieure und supérieure, Arémar sind

Digitized by Google

von 54—61° warm und enthalten von 0·031—0·72 $Na_2S$ auf 1000 Teile. Das Wasser wird zum Baden, Trinken und zum Inhalieren verwendet. PASCHKIS.

**Lucigenlicht.** Die Benutzung der bei vielen Fabrikationszweigen als Nebenprodukte gewonnenen Kreosotöle zu Leuchtzwecken wurde im Jahre 1883 durch JAMES LYLE angebahnt und hat seit dem Herbste 1884, wo er in Gemeinschaft mit HANNAY eine brauchbare, inzwischen von Letzterem bedeutend verbesserte Lampe erfand, zuerst in Großbritannien große Verbreitung und dann auch in anderen Ländern Eingang gefunden.

Das Öl wird in der Lucigenlampe durch gepreßte Luft fein zerstäubt und tritt in dieser innigen Mischung mit Luft aus dem Brenner, wo es entzündet wird. Infolge der vollständigen Verbrennung rußt und riecht die Flamme nicht; sie ist groß, hell und nicht blendend. Laternen sind nicht erforderlich; vielmehr brennt das Licht bei stärkstem Regen oder Sturm. Die Wartung ist sehr einfach; die Flammengröße wird durch Auf- und Zudrehen der Hähne reguliert. Der bedeutende Ölverbrauch wird durch den billigen Preis der verwendeten Öle mehr als ausgeglichen. In kleinen geschlossenen Räumen ist das Lucigenlicht nicht verwendbar, weil das starke Geräusch beim Austreten der Preßluft lästig ist. Ebenso wenig eignet es sich für Räume, in welchen brennbarer Staub herumfliegt. Dagegen empfiehlt sich seine Verwendung bei Eisenbahnbauten — es leidet durch die Sprengungen bei Tunnelbauten nicht —, ferner beim Betriebe von Eisenbahnen, Hohöfen, Schiffswerften, Gießereien, Walzwerken und Anlagen ähnlicher Art.

NOTHNAGEL.

**Lucilia,** Gattung der Muscidae, von der Stubenfliege namentlich durch den metallisch goldgrünen oder blauen Körper sowie durch die an der Innenseite Borsten tragenden Mittelschienen der Beine verschieden.

L. Caesar (L.) ROB. lebt im entwickelten Zustande mit Vorliebe auf menschlichem und tierischem Kot und sonnt sich gerne auf Laubwerk. Es wird angegeben, daß ihre Larven im Innern des Menschen leben (s. Myiasis).

L. macellaria FABR. (L. hominivorax COQ. [1858], Calliphora infesta PHIL. [1861], L. anthropophaga CONIL [1878]), jetzt meist Compsomyia macellaria FABR. genannt, „Screw-worm", „Bicheiro", legt die Eier in Geschwüre, in den Gehörgang und in die Nasenlöcher des Menschen, wenn sie im Freien schlafen. Die mit starken Krallen bewehrten Larven bohren sich in die Nasen- und Stirnhöhlen, im Rachen u. s. w. ein, perforieren die Schleimhäute und veranlassen nicht selten den Tod des Trägers (BLANCHARD, Zool. medic., II [1896]). V. DALLA TORRE.

**Lucrabo** s. Chaulmoogra.

**Luculia,** Gattung der Rubiaceae, Gruppe Cinchonoideae.

L. gratissima (WALL.) im Himalaja, wird als Chinasurrogat benutzt.

V. DALLA TORRE.

**Lucuma,** Gattung der Sapotaceae, Gruppe Sideroxylinae. Tropische Bäume, charakterisiert durch 5gliederige Blütenkreise und Beerenfrüchte, deren Samen dicke ölreiche Cotyledonen, aber kein Endosperm besitzen.

L. glycyphloea MART. et EICHL., die Stammpflanze der Monesiarinde (s. d.), wird zu Chrysophyllum gezogen.

L. peroba (?) ist eine brasilianische Rinde, welche 1·44% Alkaloid enthält (HARTWICH, Neue Arzneidrogen).

Einige Arten dienen in Südamerika als Heilmittel und werden ihrer genießbaren Früchte wegen kultiviert (PECKOLT, Pharm. Rundschau, 1888).

**Ludus Paracelsi,** das berühmte Mittel des PARACELSUS gegen den Stein, soll Boracit gewesen sein.

**Ludw.** = CHRISTIAN FEIEDRICH LUDWIG, geb. am 19. Mai 1756 zu Leipzig, starb daselbst als Professor der Naturgeschichte am 3. Juli 1823. R. MÜLLER.

**Ludwig E.,** geb. 1842 zu Freudenthal (Österr.-Schlesien), war ursprünglich Pharmazeut, widmete sich dann dem Studium der Chemie in REDTENBACHERs Laboratorium in Wien, wurde zum Dr. phil. promoviert und habilitierte sich 1865 für analytische und organische Chemie. Mit $1^1/_2$jährigem Urlaub ging er nach Heidelberg, um unter BUNSEN und A. v. BAEYER zu arbeiten. Nach Wien zurückgekehrt, folgte er einem Rufe an die Handelsakademie und wurde 1872 ordentlicher Professor für angewandte Chemie. LUDWIGs Verdienst ist es, den chemischen Unterricht der Mediziner in theoretischer und praktischer Hinsicht in die richtigen Bahnen gelenkt zu haben, so daß sein medizinisch-chemisches Institut durch die Vielseitigkeit seiner Leistungsfähigkeit ein Anziehungspunkt für strebsame Mediziner und ein geistiger Mittelpunkt für das Krankenhaus wurde. LUDWIG ist Hofrat, Mitglied des österreichischen Herrenhauses, wirkliches Mitglied der Kais. Akademie der Wissenschaften und Vizepräsident des Obersten Sanitätsrates. BERENDES.

**Ludwig Fr. H.,** geb. 12. August 1819, erlernte in seiner Vaterstadt Graupen die Pharmazie, studierte in Jena, absolvierte hier 1846 das Staatsexamen und wurde im folgenden Jahre Lehrer der Chemie am landwirtschaftlichen Institut. 1852 habilitierte er sich für Chemie und Pharmazie, wurde Professor und Revisor der Apotheken. BERENDES.

**Ludwigia,** Gattung der Onagraceae.

L. alternifolia L., L. erigata L. und einige andere Arten Nordamerikas besitzen brechenerregende Wurzeln.

L. parvifolia ROXB., im tropischen Ostafrika, besitzt Blätter, welche gegen Ruhr, Würmer, Hydrops, und Samen, welche gegen Husten benutzt werden.

v. DALLA TORRE.

**Lückes Probe auf Hippursäure.** Hippursäure mit starker Salpetersäure gekocht, abgedampft und der Rückstand erhitzt, gibt einen starken Geruch nach Nitrobenzol. (Arch. f. path. Anat., 1860.) ZERNIK.

**Lüders und Leidloffs Desinfektionspulver** ist nach FRANK mehr oder weniger abgerösteter Schwefelkies; die Masse enthält gegen 12% in Wasser lösliche Schwefelsäure, die zum Teil an Eisen, zum Teil an Kalk gebunden ist.

ZERNIK.

**Lügentee,** lie tea, ein Teesurrogat, welches neben Gummi und Staub auch noch Bruchstücke der echten Teeblätter enthält.

**Lühea,** Gattung der Tiliaceae; Bäume oder Sträucher mit gesägten, unterseits sternfilzigen Blättern und großen Blüten in rispigen Blütenständen. In Brasilien

L. grandiflora MART. Die Rinde dient zu Kataplasmen bei Rheuma, zu Klistieren bei Durchfall und lokal gegen Leukorrhöe (VOGL, 1871); ebenso von L. divaricata MART. et ZUCC. und von L. paniculata MART., welche beide eine adstringierende Rinde besitzen.

L. speciosa WILLD. Die Blätter dienen dem Volke zum Schwarzfärben baumwollener Stoffe, indem die mit dem Dekokte getränkten Zeuge mit der roten eisenhaltigen Erde gerieben werden. Die schleimhaltige Rinde wird innerlich und als Adstringens gebraucht. Die dünnen biegsamen Zweige sind als Pferdepeitsche beliebt, der Bast liefert eine starke Faser, das weiße feste Holz dieser und anderer Arten wird zu Schuhleisten, Gewehrkolben, Ladestöcken u. dgl. benutzt.

v. DALLA TORRE.

**Luerss.** = CHRISTIAN LUERSSEN, geb. am 6. Mai 1843 zu Bremen, habilitierte sich 1872 für Botanik in Leipzig, wurde 1881 Kustos am Kgl. Herbar in Leipzig, 1884 Professor an der Forstakademie in Eberswalde und ist seit 1888 Professor der Botanik in Königsberg. Er schrieb u. a. eine „Medizinisch-pharmazeutische Botanik". R. MÜLLER.

**Lues** s. Syphilis.

**Lüster** nennt man äußerst dünne farbige Überzüge, mit welchen Porzellan- oder Tonwaren dekoriert werden. Sie bestehen aus Metallen oder Metalloxyden und werden in der Weise hervorgebracht, daß man durch Fällung hergestellte Harzseifen der betreffenden Oxyde (Zink-, Eisen-, Chromoxyd-, Mangan-, Kobalt-, Nickeloxydul) etc. in Lavendelöl oder Baldrianöl löst, in dünner Schichte aufträgt und bei möglichst niedriger Temperatur brennt. Kochs.

**Lütticher Heftpflaster,** Emplastrum adhaesivum bavaricum, wird nach Hager nach folgender Vorschrift bereitet: 350 T. Mennige, 55 T. Talg, 430 T. Olivenöl werden durch Erhitzen unter beständigem Umrühren in ein bräunliches Pflaster von weicher Konsistenz übergeführt, hierauf 40 T. gelbes Wachs, 55 T. Fichtenharz, 115 T. Lärchenterpentin zugefügt und unter Schmelzen vermischt. Zernik.

**Luffa,** Gattung der Cucurbitaceae. Rankende einjährige monözische Kräuter mit 5—7 lappigen Blättern, meist ansehnlichen gelben oder weißen Blüten, die männlichen traubig, mit fünf freien, am Grunde angehefteten Staubgefäßen, die weiblichen einzeln. Frucht trocken, oft groß, dreifächerig, mit Deckel aufspringend, unter der Haut meist netzartig faserig. In den Tropen der alten Welt verbreitet, nur L. operculata (L.) Cogn. in Amerika.

L. acutangula (L.) Rxb., in Südasien wild und überall in den Tropen kultiviert. Die Wurzel dient als Abführmittel und Diuretikum, die reife Frucht als Brechmittel und das in den Samen enthaltene Öl gegen Hautausschläge; die unreifen Früchte werden von dieser und von allen anderen Arten wie Gurken gegessen.

L. aegyptiaca Mill. (L. cylindrica Röm., Momordica cylindrica L.) in den Tropen der alten Welt heimisch und in Amerika kultiviert. Die Frucht ist elliptisch, eiförmig, fleischig, bis 60 *cm* lang, grün mit 10—15 schwarzen Längslinien gestreift. Unter der Epidermis liegt ein holziges Fasernetz, das trocken spröde und rauh ist, in Wasser weich wird wie ein Schwamm. Wegen dieser Eigenschaft benutzt man dieses Fasernetz, das man durch Ausfaulenlassen der Frucht und nachheriges Auswaschen gewinnt, wie Waschschwämme (Luffaschwämme).

L. echinata Roxb., in Indien „Kuka-Wel" wird ihrer Bitterkeit wegen verwendet. Enthält Luffeïn (s. d.).

L. operculata Cogn., hat 10 rippige, auf den Rippen stachelige drastisch wirkende Früchte.

**Luffeïn** ist ein von W. Dymock und C. H. Warden (Pharm. Journ. and Transact., 1890, 997) in der Luffa echinata aufgefundener, dem Pektin ähnlicher, aber in Alkohol löslicher Stoff. Lenz.

**Luft** s. Atmosphäre. — In früherer Zeit bezeichnete man häufig die dem gasigen Aggregatzustande angehörenden Stoffe gemeinhin als Luft mit irgend welchen Beinamen, so z. B. den Wasserstoff mit „brennbare Luft", den Sauerstoff mit „dephlogistisierte Luft", das Ammoniak mit „alkalische Luft", die Kohlensäure mit „fixe Luft" (auch Luftsäure), den Schwefelwasserstoff mit „hepatische Luft", den Stickstoff mit „Salpeterluft", auch „mephitische Luft". M.

**Luft, flüssige.** Obgleich es bereits gegen das Ende des Jahres 1877 fast gleichzeitig Cailletet in Paris und Pictet in Paris gelang, so tiefe Temperaturen zu erreichen, daß die Bestandteile der Luft in flüssigem Zustande erhalten werden konnten, so waren doch die von diesen beiden Forschern angewandten Methoden so umständlich und kostspielig, daß ein genaueres Studium der Eigenschaften der flüssigen Luft nur in beschränktem Maße, ihre praktische Verwendung gar nicht möglich war. Das ist seit dem Jahre 1896 anders geworden, als Linde lehrte, die Luft auf eine einfachere Weise zu verflüssigen. Das Verfahren von Linde beruht auf der Tatsache, daß die Temperatur eines zusammengepreßten Gases sinkt,

wenn es sich ohne äußere Arbeitsleistung wieder ausdehnt. Die auf diese Weise abgekühlte Luft wird dann in einem nach dem Prinzipe des Gegenstromes angeordneten Apparate benutzt, um neue Mengen bereits stark komprimierter Luft abzukühlen. Läßt man diese sich wiederum ausdehnen, so sinkt die Temperatur abermals tiefer. Durch Fortsetzung dieses Verfahrens gelingt es schließlich, die Temperatur bis auf — 175° zu erniedrigen, wobei Verflüssigung der Luft eintritt. Außer den Apparaten von LINDE sind auch von TRIPLER und HAMPSON angegebene im Gebrauch. (Vgl. LINDEs Eismaschine, pag. 218.)

Die flüssige Luft ist trübe, da das Kohlendioxyd sich bei der niedrigen Temperatur in festem Zustande ausscheidet. Entfernt man die feste Kohlensäure durch Filtrieren, so erhält man eine klare, je nach dem größeren oder geringeren Sauerstoffgehalt mehr oder minder blau gefärbte Flüssigkeit.

Die Zusammensetzung der flüssigen Luft ist keineswegs so konstant wie die der atmosphärischen. Da nämlich der Sauerstoff einen höheren Siedepunkt besitzt als der Stickstoff und sich daher beträchtlich leichter verflüssigt, so ist meistens die flüssige Luft erheblich reicher an O als die atmosphärische. Beim Aufbewahren dunstet hauptsächlich Stickstoff ab, so daß schließlich ziemlich reiner flüssiger Sauerstoff zurückbleibt. Je höher der Sauerstoffgehalt, desto bläulicher wird die Farbe und desto höher das sp. Gew. (0·9—1·13), so daß die 50—55% O enthaltende flüssige Luft in Wasser untersinkt. — Flüssige Luft läßt sich nur in offenen Gefäßen aufbewahren; durch die beständige Verdunstung wird Kälte erzeugt, so daß die Temperatur von ca. — 195° längere Zeit erhalten werden kann. Zum Aufbewahren benutzt man doppelwandige Gefäße aus dünnem Glase (DEWARsche Kolben, WEINHOLDsche Gefäße). Der Raum zwischen den Doppelwandungen ist sorgfältig evakuiert, außerdem sind die Gefäße versilbert; auf diese Art wird die leitende und strahlende Wärme nach Möglichkeit abgehalten. Es gelingt so, die Verdunstung derart zu verlangsamen, daß 1 *l* erst nach etwa acht Tagen völlig verflüchtigt ist.

Mit Hilfe der flüssigen Luft lassen sich zahlreiche überraschende Experimente ausführen. Alkohol und Äther erstarren, wenn man sie in Reagenzgläsern in flüssige Luft hält. Äther erstarrt kristallinisch, Alkohol wird erst dickflüssig wie Glyzerin und gefriert dann glasig. Quecksilber erstarrt mit Leichtigkeit, ebenso Kohlensäure. Ein weicher Gummischlauch wird so spröde, daß er sich mit dem Hammer in Stücke schlagen läßt. Blumen gefrieren vollständig, so daß man sie mit der Hand in Splitter zerdrücken kann. — Wegen der hohen Konzentration des Sauerstoffs unterhält die flüssige Luft trotz der niederen Temperatur die Verbrennung ausgezeichnet. Beim Eintauchen eines glimmenden Spanes brennt er lebhaft weiter.

Obgleich die flüssige Luft jetzt zu ziemlich niedrigem Preise hergestellt wird, haben sich die Hoffnungen auf eine weitgehende technische Verwendung bisher nicht erfüllt. Immerhin ist sie auch heute schon von einer gewissen praktischen Bedeutung und im wissenschaftlichen Laboratorium überhaupt nicht mehr zu entbehren. C. MANNICH.

**Luftäther** von AUG. SCHÖNE in Berlin ist nach BISCHOFFs Untersuchung eine Mischung von Essigäther, alkoholischer Ammoniakflüssigkeit und Pfefferminzöl. KOCHS.

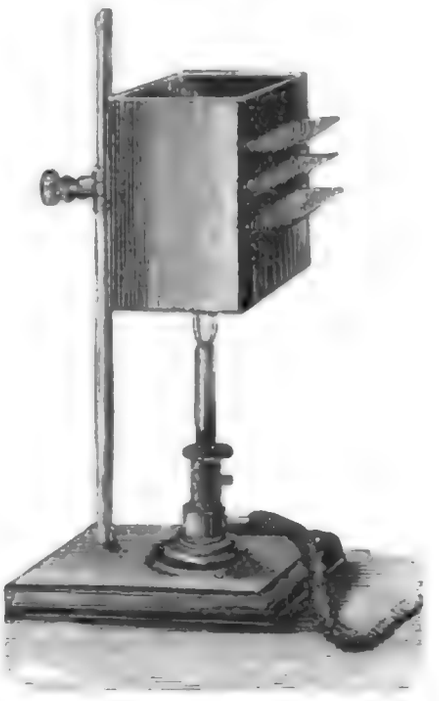
**Luftapfel,** volkst. Bezeichnung für Colocynthis.

**Luftbäder** sind Geräte, mit deren Hilfe Stoffe in Luft erhitzt werden können; man nennt sie zum Teil auch Trockenschränke.

Als einfachste Luftbäder können die eisernen Siedebleche nach v. BABO gelten. Fig. 61 zeigt einen Satz von 5 Siedeblechen zur Aufnahme von Kochkolben verschiedener Größe (250 *ccm* bis 5 *l* Inhalt). Diese ruhen auf den Asbeststreifen im Innern der Siedetrichter. Die Heizflamme berührt nicht den Kolben, sondern trifft auf ein eisernes Schutzblech, so daß nur die Heizgase den Kolben

gleichmäßig und vollkommen umspülen. Die Luftbäder nach JUNGHAHN sind für Rundkolben bestimmt. Jedes besteht aus einer mit Asbest bekleideten Röhre von Eisenblech, oben mit eisernem Rande, auf dem der Kolben aufliegt. Aus den Löchern an der Seite des Randes entweicht die heiße Luft. Die Röhre ist unten mit einem Boden versehen, der in der Mitte eine oben von einem Eisenblech überdachte Öffnung besitzt. Die Wirkung ist ähnlich wie bei den Siedeblechen. Eine Regelung des Wärmegrades ist bei beiden Geräten durch Einstellung der Heizflamme sowie durch das Sieden der erhitzten Flüssigkeit möglich. Das von R. FINKENER angegebene Trockengestell Fig. 65 wird zum Abrauchen von

Fig. 65.



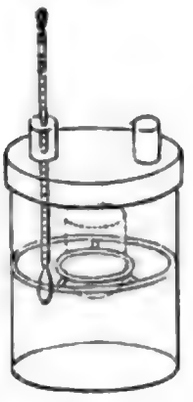
FINKENERs Trockengestell.

Fig. 64.

Siedebleche nach v. BABO.

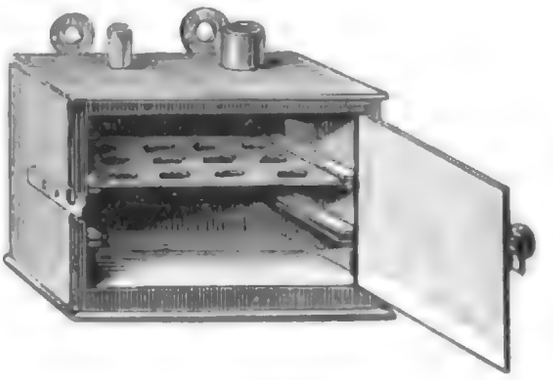
Salpetersäure und Ammonnitrat bei der Phosphorsäurebestimmung nach dem Molybdänverfahren verwendet. Das eigentliche Bad besteht aus einem viereckigen Kasten von 12 *cm* im Quadrat im Querschnitt, der mit Doppelleisten zum Einschieben von Drahtnetzen versehen ist. Diese sollen die Hitze der Flammengase

Fig. 66.



Luftbad nach RAMMELSBERG.

Fig. 67.



Trockenkasten.

gleichmäßig verteilen und dadurch auch abmildern. Zum Trocknen von Niederschlägen empfiehlt FRESENIUS Luftbäder aus Steingut oder Weißblech von der Form des Mantels eines geraden Kegelstumpfes, 10—12 *cm* hoch, mit 7—8 *cm* unterem und 4—6 *cm* oberem Durchmesser. Auf diese werden die oben mit Filtrierpapier staubdicht geschützten Trichter gestellt und das Ganze auf dem Dampfapparate, dem Sandbade, dem Ofen oder einer erhitzten Eisenplatte getrocknet. Diese Einrichtung hat sich sehr bewährt.

Digitized by Google

Fig. 1. Electrical Machine.

Electrical Machine

Fig. 2. Electrical Machine.

Electrical Machine

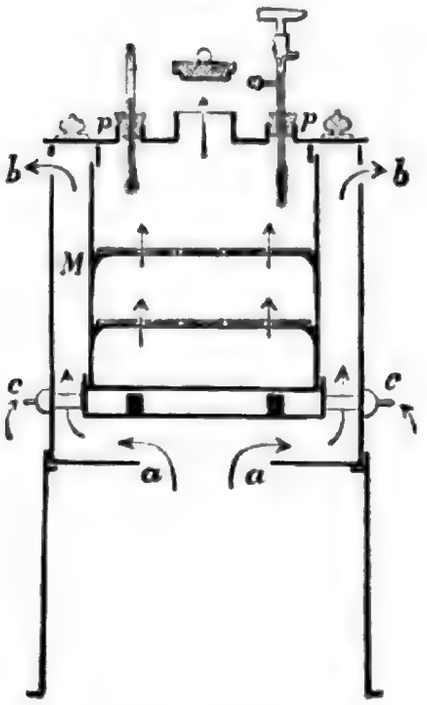
des Kastens sorgen. Es geschieht dies entweder durch Anbringung von besonderen, nötigenfalls durch Schieber zu verschließenden Öffnungen, oder dadurch, daß man in den zur Befestigung des Thermometers dienenden Kork rings Rillen einschneidet, die den Luftaustritt ermöglichen. Den untersten Boden des Trockenschrankes belegt man mit Asbestpapier zum Schutze der zu trocknenden Stoffe vor der Einwirkung der strahlenden Hitze und zu gleichmäßiger Verteilung der Wärme. Zweckmäßig ist es, wenn der Trockenkasten rechts und links an den Schmalseiten mit je einem verschließbaren Rohrstutzen versehen wird. Man kann dann ein Glasrohr durch den Kasten legen und darin auf beliebige Wärmegrade erhitzen, wodurch Trocknungen im Strome nicht einwirkender Gase ermöglicht werden. Um jedes Klemmen der Tür sowie der Einlageplatte in ihren Falzen zu vermeiden, hat H. THOMS den Trockenschrank Fig. 68*a* angegeben. Der Klappdeckel *D* liegt bei geschlossenem Schranke ohne weiteren Verschluß geneigt auf, so daß beim Öffnen keine Erschütterung eintritt. Ein Ansatz bewirkt, daß der Deckel nur bis zur Horizontalen zurückgeschlagen werden kann und dann als Tischchen für den auf Schienen gleitenden Einsatz Fig. 68*b* dient. In den Ecken dieses Einsatzes können 4 Trichter untergebracht und ihre Röhren durch die angebrachten Federn festgeklemmt werden. Das Asbestschälchen zwischen den Trichtern dient zur Aufnahme von Tiegeln, Uhrgläsern u. dgl. Durch den Rohrstutzen *R* wird Luft von außen zwischen den Doppelboden des Schränkchens geführt; die Entlüftung geschieht durch die im kegelförmigen Teile des Thermometerstutzens angebrachten Löcher. Der eigentliche Trockenkasten ist aus Aluminium, der zur Aufnahme des Heizbrenners bestimmte Untersatz aus Eisenblech gearbeitet.

Durch Einfügung von Glas- oder Glimmerscheiben kann man die Trockenschränke mehr oder minder durchsichtig machen. Gern schützt man das Trockengut, insbesondere Tiegel vor herabfallenden, angegriffenen metallischen Teilchen durch eine unter der Deckenwand des Luftbades angebrachte Glas- oder Porzellanplatte, die Durchbohrungen für Thermometer (Thermoregulator) und Entlüftung besitzen muß. Die Tiegel dürfen dann nicht unmittelbar unter solche Durchbohrungen gestellt werden. Das Luftbad nach THÖRNER, das in Fig. 69 im Durchschnitt entworfen ist, vermeidet jede Verunreinigung des Trockengutes durch Teilchen angegriffenen Metalles, denn die Trocknung findet in einem Einsatz aus Porzellan statt. Die Pfeile *a*—*b* zeigen den Gang der Heizluft, bei *c* strömt die äußere Luft in das Bad selbst ein und bewegt sich in der Richtung der inneren Pfeile fort. Das äußere Bad ist von Kupfer, mit Asbestbekleidung, auf eisernem Vierfuße. Das Einsatzgefäß besteht aus säurefestem Porzellan, es hat 20 *cm* Höhe, 15 *cm* Durchmesser und ist mit zwei durchlochten Einsatzplatten von Porzellan versehen. Der obere Stutzen links trägt ein Thermometer, der rechts einen Thermoregulator (s. d.). Die Entlüftung erfolgt durch die mittlere verschließbare Öffnung oben.

Die vorangeführten Luftbäder mit unmittelbarer Heizung zeigen meist die Übelstände, daß der Wärmegrad in ihrem Innern oben und unten verschieden ist, daß sich die Hitze nur bis zu mäßiger Höhe steigern läßt und daß zur Heizung eine unverhältnismäßig große Gasmenge nötig ist. Um dem abzuhelfen, hat LOTHAR MEYER (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 15; Zeitschr. f. analyt. Chemie, 23) Luftbäder angegeben, bei denen die Erwärmung des inneren Luftraumes dadurch bewirkt wird, daß die mit möglichst wenig Luft gemischten Verbrennungsgase eines passend geformten Heizkranzes die Seiten des eigentlichen Luftbades in einer vierfachen Schicht — von außen nach innen strömend — umspülen und dann über der oberen Schlußplatte entströmen. Trotz ihrer vorzüglichen Wirkung sind diese Bäder doch wenig in Betrieb gekommen. Für niedere Wärmegrade erreicht man eine gleichmäßige Wärmeverteilung leicht durch Anwendung doppelwandiger Luftbäder. Der Raum zwischen den Wandungen dient zur Aufnahme einer Flüssigkeit, deren Siedepunkt gleichzeitig den höchsten im Innern des Bades erreichbaren Wärmegrad begrenzt. Durch Rückflußkühler oder Steigrohr werden die Dämpfe der Flüssigkeit wieder verdichtet und so dem Verluste der Flüssig-

keit vorgebeugt. Die einfachste derartige Vorrichtung ist der aus Fig. 70 ohne weiteres verständliche Tiegeltrockner nach V. MEYER. Der Luftwechsel wird durch ein bei *d* den Flüssigkeitsraum durchsetzendes Röhrchen und eine entsprechende Öffnung im Deckel des Tiegeltrockners bewirkt. Die zu erhitzenden Gegenstände werden mit einem einfachen Drahtgestelle in den Apparat gesetzt oder ihm entnommen. Die Zahl der geeigneten Heizflüssigkeiten ist sehr groß, am ge-

Fig. 69.




Luftbad nach THÖRNER.

Fig. 70.

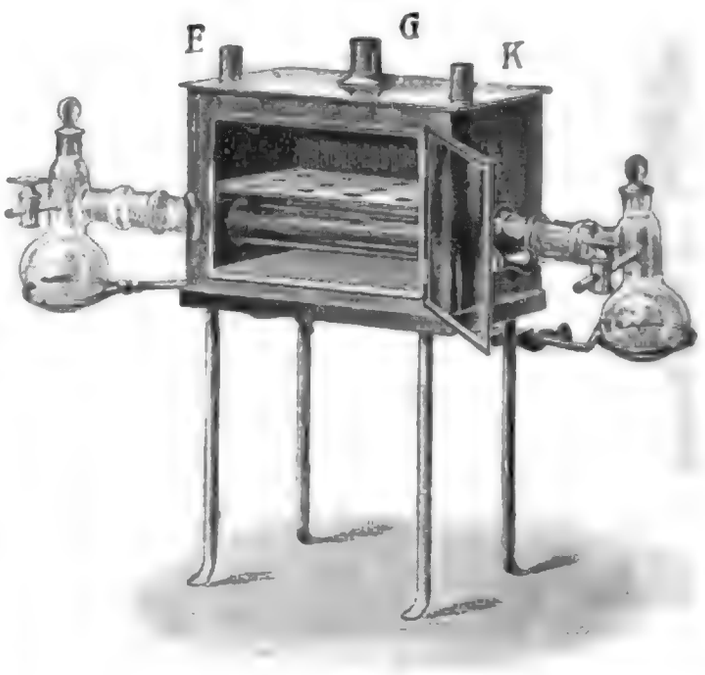
Tiegeltrockner nach V. MEYER.

bräuchlichsten sind Wasser (Siedep. 100°), Toluol (Siedep. 111°), Xylol (Siedep. 138°); die letzteren brennen, entzündet, unter starker Abscheidung von Ruß. Zur gleichzeitigen Austrocknung zahlreicher Proben Milch, Stärke u. s. w. ist das von SOXHLET (Fig. 71) angegebene Bad mit Luftströmung bestimmt. Das Luftbad selbst ist 47 *cm* lang, 9·5 *cm* breit und nur 3 *cm* hoch, es wird von einer Schmalseite beschickt und ist an allen anderen Seiten von Heizflüssigkeit umspült. Unter der in der Fig. 71 geschlossen gezeichneten Einführungsöffnung *E* sieht man die Mündungen einer Anzahl Röhren, welche in der Heizflüssigkeit liegen und die dem Luftbade zuströmende Luft erhitzen sollen. Die Luft wird schließlich durch den mit Lockflamme und Schaufenster versehenen Schornstein abgeführt. Diese Einrichtung ermöglicht, in der Stunde etwa 10 *cbm* erhitzte Luft über das Trockengut zu leiten. Das Quecksilbergefäß des Thermometers soll nur einige Millimeter in den Luftraum ragen, die Lock- und Zugflamme nur etwa 5 *cm* hoch brennen. Als Heizflüssigkeit dient kalt gesättigte Kochsalzlösung (Siedep. 107°), zum Erhitzen ein Bunsenbrenner. Das mit diesem Trockner verbundene gewöhnliche doppelwandige Luftbad *L* dient zum Verdichten der aus der Salzlösung entweichenden Dämpfe und ist, damit dies vollständig geschehe, seinerseits noch mit einem SOXHLETschen Kugelkühler versehen. Bei vollem Betrieb pflegt das obere Luftbad *L* 94—95° C heiß zu werden. Zur Aufnahme der Proben dienen flache Nickel- oder Glasschälchen, die mit gestielten Schaufeln in das Luftbad eingeschoben werden. Bei

Ein Rückflußkühler verhindert das Verdunsten der Heizflüssigkeit. Der flache Boden im Innern bildet eine durch Leitung wirkende Heizfläche, so daß die Wärmeübertragung auf die Proben mächtiger ist als durch Strahlung und durch die stark verdünnte Luft. Soll die Vorrichtung für höhere Wärmegrade dienen, also mit Glyzerin, Salzlösungen, Toluol, Öl u. s. w. als Füllung benutzt werden, so müssen alle Teile hart verlötet sein.

Von allgemeinster Brauchbarkeit für Untersuchungszwecke, wo es sich um Untersuchung einzelner Proben handelt, ist das aus Fig. 73 leicht verständliche Luftbad. Der Trockenschrank ist doppelwandig, zur Füllung mit Wasser, Toluol, Xylol u. s. w. eingerichtet. Die Öffnungen *E* und *K* führen in den die Flüssigkeit enthaltenden Mantelraum; die eine ist Einfüllöffnung der Flüssigkeit und wird gewöhnlich durch einen Kork verschlossen gehalten, die andere trägt einen Rückflußkühler, um die Dämpfe der Heizflüssigkeit zu verdichten. Der offene Stutzen *G* führt in das Luftbad und dient zur Aufnahme des Thermometers. Von den beiden Schmalseiten kann in das Luftbad je eine Trockenvorrichtung von Glas nach SCHMIEDEBERG—HANS MEYER eingeführt werden. Sie besteht aus dem eigentlichen einseitig geschlossenen Trockenrohre, dem anderseitig mit kegelförmigem Schliffe das Trockenkölbchen angeschlossen ist. Das Ganze kann durch ein Ansatzrohr mit Hahnverschluß luftleer gemacht werden. Zum Trocknen dient am besten etwas in das Kölbchen gebrachtes Phosphorsäure-Anhydrid, mit dem das Kölbchen bis etwa $^1/_4$ seines Raumes angefüllt wird. Zwischen den Abschlußhahn und die Luftpumpe schaltet man zweckmäßig ein Chlorcalciumrohr ein. Handelt es sich gleichzeitig darum, entweichende Säuredämpfe zu binden, so kann man in das Trockenkölbchen in einer besonderen Glasröhre Kalihydrat einsetzen; es muß jedoch sorgfältig darauf geachtet werden, daß Phosphorsäureanhydrid und Kalihydrat in keine unmittelbare Berührung kommen. Der zu trocknende Stoff wird, in kurzen Proberöhrchen abgewogen, mit diesen in einer dem Inneren der Trockenröhre angepaßten Hohlrinne aus Nickelblech, deren Handhabe aus dem Innern des Trockenrohres in das Trockenkölbchen hineinragt, im luftverdünnten Raume erhitzt. Man kann so in jedem Trockenrohre 2—3 Proben auf einmal trocknen. Beim Bezuge aller für brennbare Heizflüssigkeiten bestimmten Luftbäder mache man ausdrücklich harte Lötung zur Bezugsbedingung und weise jedes Gerät zurück, das beim Füllen des Flüssigkeitsraumes mit Leuchtgas unter Druck irgendwo am unrechten Orte ein Ausströmen des brennbaren Leuchtgases bemerken läßt. LENZ.

Fig. 73.




Luftbad mit Vakuum-Trockenvorrichtung nach SCHMIEDEBERG—HANS MEYER.

**Luftbeständig** nennt man Stoffe, die an freier Luft sich unverändert halten, insbesondere weder Wasser anziehen, noch Bestandteile abgeben (verwittern). LENZ.

**Luftblasen.** Unter den bei der mikroskopischen Beobachtung auftretenden, den Anfänger leicht irreführenden Erscheinungen und fremden Formen sind Luft-

lässen eben nicht selten und ist es daher gut, sich mit ihrem Aussehen vertraut zu machen. Sie erscheinen bei mittlerer Einstellung als kugelige Körperchen mit noch innen dunkelschwarzem, von hellen Ringen unterbrochenem, nach aussen flockigbegrenztem, von feinlinien Ringwülsten eingefaßtem Rande und hüllenm, resultem, ringförmig heller Grenzzone (Fig. 7 b, b und c). Bei der Einstellung des Mikroskopes auf den Brennraum, d. h. auf das von der Luftblase entworfene Bild des Spaltes oder der Brendung erblickt man die Bilder der in der Nähe befindlichen, in den Beleuchtungsspiegel sich abspiegelnden Gegenstände, wie der Fensterspreossen u. dgl. (Fig. 7 a, a bei c).

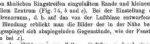


Fig. 7.

a a a

bei der Einstellung auf den Brennraum.

bei der Einstellung auf den Spalt.

bei der Einstellung auf die Brendung.

Ist das Licht in das Hülsenpaar von Zeiss, Gottlieb u. dergl. eingeschlossen, so kann es scheinen, als ob man es in der schwarzen Masse mit irgend einem undurchsichtigen Inhalte zu thun habe. Hier führt indessen die Durchtrennung des betreffenden Objektes mit Alkalien, Wittegist u. s. w., welche Mittel die Luft nach kürzerer oder längerer Zeit auflockern, bald zu der richtigen Anschauung des Sachverhalten. Dietel.

**Luftdruck**, s. Atmosphäre.

**Luftdusche** ist das Einblasen von Luft in eine Körperhöhle. Jetzt begreift man darunter zumeist das Einblasen von Luft in die Trommelhöhle durch die Eustachische Ohrtrompete, welche von Itschin in das Mittelohr führt. Diese Art von Luftdusche wird in der Ohrenheilkunde zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken ausserordentlich häufig geübt. Früher wurde die Luft durch Verstärkung eines pulvrigmann Katheters, welcher durch die Nase hindurch in die Rachenöffnung der Eustachischen Röhre geführt war, eingeblasen. In neuerer Zeit wurde diese Luftdusche durch ein von Politzer angegebenes Verfahren sehr vervollkmt. Hierbei wird durch ein feinen rückenförmigen Ansatz versehenen Kautschukballon Luft mit einer Katheter durch die Nase Luft im Mittelohr eingepreßt, wenn der dafür gesorgt ist, daß gleichzeitig Verschließung der Ostrompete offen steht; das ist der Fall, wenn das Individuum eine Schluckbewegung macht; dies kan rasche Aneinander der Silbe „Hugo" erfüllt denselben Zweck wie die Schluckton. Pagenstecher.

**Luftembolie** ist die Verstopfung der Blutbahn durch Luftblasen, welche bei zufälligen oder operativen Verletzungen in die Venen gelangen können. — S. Embolie. M.

**Luftgas** — Leuchtgas. Zeidler.

**Luftgeschwulst** = Emphysem (s. d.).

**Luftkuhse** wird in der Hygiene der für eine Person nötige Luftraum genannt. — S. Wohnung. M.

**Luftkuchen**, volkst. Bezeichnung für Rostige Muscheln. Th.

**Luftkühler,** einfachster, aus einer Glasröhre bestehender Kühler (s. d.).

ZERNIK.

**Luftkur.** Unter Luftkur, Freiluftkur, Luft- und Lichtluftbad oder Sonnenluftbad verstehen wir die Verwendung der freien Luft zu Heilzwecken; sie bildet sonach einen Teil der Klimatotherapie (s. d.). Schon im Altertum stand sie als diätetisches und therapeutisches Mittel in hohem Ansehen, aber erst in neuerer Zeit mit dem Ausbau der physikalischen Heilmethoden ist die wissenschaftliche Medizin bestrebt, durch Erforschung des Einflusses, welchen die Lufttemperatur, die Feuchtigkeit der Luft, die Luftbewegung, die solare und terrestrische Strahlung auf den menschlichen Organismus ausüben, den Wert der Luftkuren zu begründen.

Die Erwägung, daß in geschlossenen Räumen, namentlich wenn diese schlecht ventiliert sind und von mehreren Menschen bewohnt werden, die Luft durch Sauerstoffentziehung, Heizgase, Staub und Entwickelung von Mikroorganismen verschlechtert wird, hat zunächst den Anstoß gegeben zur Freiluftbehandlung der Krankheiten der Respirationsorgane und besonders der Lungentuberkulose. Die Erfahrung hat gelehrt, daß Phthisiker gegen Kälte zumeist lange nicht so empfindlich sind, als man ursprünglich annahm, und daß in den Wintermonaten durchaus nicht immer die warme Luft südlicher Gegenden, sondern überhaupt nur reine Luft, sei es auf dem Meere, auf besonnten Höhen oder auch anderwärts erforderlich ist, um den Krankheitsprozeß günstig zu beeinflussen. So entwickelte sich die Freiluftbehandlung, bei welcher die Patienten selbst bei Schnee und Eis, durch entsprechende Kleidung und Decken geschützt, den größten Teil des Tages oder selbst Tag und Nacht im Freien zubringen. In neuerer Zeit wurden derartige Freiluft- und Liegekuren besonders durch VAN OORDT auch zur Durchführung von Mastkuren, bei Schlaflosigkeit, Herzneurosen, Tabes, leichten Formen der Melancholie und leichten hypochondrischen Formen der konstitutionellen Neurasthenie empfohlen.

Eine andere Art der Luftkur besteht darin, daß der unbekleidete Körper des Menschen der Einwirkung der Luft und des diffusen Tageslichtes oder selbst direkt dem Einflusse der Sonnenstrahlen ausgesetzt wird. Dieses Luft- und Lichtluft- oder Sonnenbad wird bei halbwegs günstiger Witterung täglich in der Dauer von 2—6 Stunden genommen, wobei zur Deckung des Wärmeverlustes des Körpers stärkere Bewegung gemacht werden muß. Zunächst übt die Luft auf den nackten Körper durch ihre Temperatur, Feuchtigkeit und Bewegung einen Kältereiz aus und zwingt den Organismus durch Wärmeentziehung ähnlich wie im kalten Bade zu einer erhöhten Muskeltätigkeit und Wärmeproduktion. Es verengern sich infolge des Kältereizes die peripheren Blutgefäße, worauf jedoch bald eine Reaktion, eine Erweiterung der Hautgefäße und ein vermehrter Zustrom von Blut nach der Oberfläche bei gleichzeitiger Entlastung der inneren Organe erfolgt. Das diffuse Tageslicht mit seinen Wärme- und chemischen Strahlen übt ohne Zweifel auch einen Einfluß auf den Stoffwechsel aus. Das Sonnenlicht hat eine bakterizide Wirkung und Sonnenbäder rufen erhöhte Körpertemperatur, Hautrötung, Schweißbildung und schließlich eine dunklere Färbung der Haut hervor.

Für Gesunde ist die Luftkur ein vortreffliches Abhärtungsmittel, bei Kranken aber ist das Luftlichtbad mit Vorsicht anzuwenden. Nur die leichteren Formen der funktionellen Nervenstörungen und Stoffwechselerkrankungen eignen sich für eine Luftkur. Fettleibige können Sonnenluftbäder mit großem Vorteil gebrauchen, dagegen sind schwerere Nieren- und Herzkranke sowie Patienten, welche an Reizungszuständen der Haut leiden, von einer derartigen Kur auszuschließen, wie dies erst jüngst von DETERMANN betont wurde.

J. GLAX.

**Luftpresse,** ROMERSHAUSENsche Presse, stellt die frühe Konstruktion eines Perkolators vor, bei dem eine Luftpumpe die Flüssigkeit durch die zu extrahierende Substanz durchsaugt. Nachfolgerin der REALschen Presse, ist sie wie

Digitized by Google

diese längst außer Gebrauch und besitzt nur historisches Interesse bezüglich der Entwickelung der Perkolationsmethode. Über den Wert der Luftpresse s. Ber. d. D. Pharm. Gesellsch., 1905, pag. 109. J. Herzog.

**Luftpumpe.** Sie hat den Zweck, entweder einen Raum von Luft zu befreien oder in ihn solche hinein zu pressen. Beides wird durch die Bewegung einer Druckpumpe, eines massiven Kolbens in einem Stiefel, erreicht, indem die Verbindung dieses Raumes mit der Pumpe durch Ventile oder Hähne abwechselnd hergestellt und unterbrochen wird. Beim Auspumpen, Evakuieren eines Raumes, des sogenannten Rezipienten, muß dieser mit dem Hohlraume der Pumpe verbunden sein, welches ein von dem ersteren nach dem letzteren sich öffnendes Ventil zuläßt, und es entsteht in beiden beim Aufziehen des Kolbens ein luftverdünnter Raum. Beim Niederdrücken des Kolbens bleibt dieses Ventil geschlossen und nur die im Pumpenstiefel enthaltene Luft entweicht durch ein zweites Ventil in einer Durchbohrung des Kolbens oder in einem seitlichen Ansatzrohre dicht über dem Boden nach außen. Dieses Spiel wiederholt sich, bis die Luftverdünnung so groß geworden ist, daß das erstgenannte Ventil seinen Dienst versagt, welches nur durch die Expansion der Luft im Rezipienten gehoben werden kann. Mit Ventilpumpen ist daher kein luftleerer, sondern nur ein luftverdünnter Raum zu erzielen. Besser gelingt dieses mit den Hahnluftpumpen, an welchen die Ventile durch Hähne ersetzt sind, welche je nach ihrer Stellung durch mehrfache, sinnreich ausgedachte Durchbohrungen, z. B. nach Babinet oder nach Grassmann, das Austreten der Luft aus dem Rezipienten in die Pumpe und aus dieser nach außen in oben beschriebener Weise und Folge gestatten. Die Hähne müssen entweder mit der Hand vor und nach jedem Kolbenhube in die richtige Stellung gedreht werden, oder es besorgt dies ein mit dem Kolben verbundener Mechanismus. Als Rezipient dient meist eine starke Glasglocke, welche durch den Atmosphärendruck von außen nicht zertrümmert werden kann. Ihr gleichmäßig eben geschliffener Rand wird, dünn mit reinem Talg bestrichen, auf den sogenannten Teller, eine horizontale, vollkommen ebene Scheibe aus Messing oder Glas mit einer in die Pumpe mündenden Öffnung im Zentrum, gedrückt, nachdem die Objekte, welche dem luftleeren Raum ausgesetzt werden sollen, auf den Teller gestellt worden sind. Der Rezipient ist nicht größer zu wählen, als das Objekt erfordert, um so besser gelingt das mit Kraftanstrengung verbundene Auspumpen. Bei der Herstellung der Luftpumpen werden möglichst alle schädlichen Räume vermieden, d. h. solche, welche der Kolben bei seiner Bewegung nicht auszufüllen vermag. Es wird dieses dadurch erreicht, daß die Verbindungsröhren zwischen der Pumpe und den Ventilen möglichst kurz und ihr Kaliber sowie dasjenige der Durchbohrungen der Hähne möglichst eng gewählt werden, ferner dadurch, daß der Kolben nicht allein den Boden des Stiefels überall berührt, sondern noch mit einem Konus in die Durchbohrung des Hahnes zum Rezipienten hineinragt. Die leichte Diffusion der Gase durch die engsten Spalten erfordert die genaueste, solideste Ausführung aller Teile der Luftpumpe sowie die sorgsamste Handhabung beim Gebrauche und der Konservierung, trotzdem die Pumpe durch Ausschleißen unvermeidlichen Reparaturen entgegengeht. Alle sich reibenden Teile müssen mit reinem Fett bestrichen, der Kolben mit einer dünnen Schicht reinem Öl bedeckt sein. Mineralöle und Fette, welche das Messing angreifen, sind nicht verwendbar. Das Pumpen muß gleichmäßig, nicht stoßweise, und darf nie in der Kälte, wenn das Fett erstarrt ist, vorgenommen werden. Zu Anfang, solange die Luft noch wenig verdünnt ist, namentlich bei großen Rezipienten, muß langsam gepumpt werden, da gewaltsames Pressen durch die eng durchbohrten Hähne eine unnütze Kraftvergeudung ist. Wenn die gewünschte Verdünnung erreicht worden ist, so muß, um sie länger zu erhalten, der Hahn unter dem Teller sogleich geschlossen werden. Das Wiederzulassen der Luft in den Rezipienten muß allmählich erfolgen, und letzterer nicht durch Stoßen, sondern durch Drehen von dem Teller

Fig. 2.

Fig. 3.

Fläche als Teller dienen kann. Fig. 75 zeigt eine unterhalb des Tellers saugende Handluftpumpe. Größere, auf soliden Füßen unterhalb des Tellers befestigte Pumpen haben gezahnte Kolbenstangen, deren Bewegung ein Zahnrad mit abwechselnd rechts und links zu drehender Kurbel vermittelt. Besser ist es, um den Teller weniger zu erschüttern, diesen und die Pumpe seitlich nebeneinander auf einem festen Tische anzubringen. In dieser Art werden auch Instrumente mit zwei parallel gestellten Pumpen konstruiert, deren gezahnte Kolbenstangen durch ein größeres Zahnrad zwischen denselben abwechselnd auf und ab getrieben werden bei dem Drucke auf die Handgriffe eines balanzierenden zweiarmigen Hebels (Fig. 76).

Zu physikalischen Experimenten sind die größeren Luftpumpen unentbehrlich. Jene bestehen in dem Nachweise des gleich schnellen Fallens verschieden schwerer Körper im luftleeren Raume, dem Verschwinden des Schalles einer Glocke, wenn das Medium für die Schallwellen, die Luft, fehlt, dem Ersticken von Tieren aus Mangel an Sauerstoff, in dem Sieden des Wassers und anderer Flüssigkeiten bei gewöhnlicher Temperatur unter vermindertem Luftdrucke, dem Gefrieren des Wassers durch die schnelle Verdunstung einer auf ihm schwimmenden Ätherschicht u. a. m.

Der Chemiker verwendet die Luftpumpe zum Trocknen und Verdunsten solcher Präparate, welche zu diesem Zwecke das Erwärmen nicht vertragen. Die sich entwickelnden Dämpfe werden teils mit der Luft durch die Pumpe selber, teils durch absorbierende Substanzen, wie Chlorcalcium, Schwefelsäure, welche mit unter dem Rezipienten in offenen Schalen eingeschlossen sind, entfernt. Säure oder Ammoniak enthaltende Dämpfe dürfen nicht zugegen sein. Die Verwendung kostspieliger großer Instrumente ist selbst bei neutralen Dämpfen nicht ratsam, da mit den kleineren Pumpen eine genügende Verdünnung meist erreichbar ist. Aus Glaszylindern bestehende Pumpenstiefel werden von letzteren Dämpfen nicht angegriffen und weniger durch die Reibung abgenutzt.

Weniger fein ausgeführte, durch ihre großen Dimensionen wirkende, mit Dampfkraft getriebene Luftpumpen finden sich in den Niederdruckmaschinen der Dampfschiffe und Fabriken, um den Dampf nach gehobenem Kolben in den Kondensator zu saugen, sowie zur Erlangung der verdünnten Luft in den Vakuumpfannen der Zuckerfabriken und chemischen Fabriken, ferner zum Betriebe der unterirdischen Rohrpost und der nach ähnlichem Prinzip konstruierten atmosphärischen Eisenbahn.

Die zweite Verwendung der Luftpumpe, das Komprimieren der Luft, wird durch entgegengesetzte Stellung der Hähne oder der Ventile ermöglicht. Das Ventil am unteren Ende des Stiefels darf nur Luft aus diesem in den Rezipienten und nicht in umgekehrter Richtung führen. Es muß sich öffnen, wenn der Kolben abwärts, und schließen, wenn dieser aufwärts fährt, was die Druckdifferenz der Luft über und unter ihm von selbst bewirkt. Das zweite Ventil muß aus derselben Ursache die äußere Luft beim Aufziehen des Kolbens in den Stiefel einlassen und beim Niedergehen des Kolbens sich schließen. Dieses kann so lange fortgesetzt werden, als die Kraft des Pumpenden den Luftdruck von innen noch zu überwinden vermag, resp. so lange Pumpe und Rezipient diesen Druck aushalten. Die aufzuwendende Kraft wird meistens durch einen ungleichartigen Hebel vervielfältigt. Der Teller ist entbehrlich, da der Rezipient durch Verschraubung mit der Pumpe verbunden werden muß, um nicht fortgeschleudert zu werden. Die Ausführung der Kompressionspumpe erfordert außer der Solidität und der guten Dichtung des Verschlusses des Rezipienten nicht die Feinheiten wie diejenige der Evakuationspumpe. Die Höhe des erreichten Luftdruckes zeigt ein Manometer an (s. d.).

In der Experimentalphysik dient die Windbüchse zur Demonstration der Luftkomprimierung. In pharmazeutischen Laboratorien und chemischen Fabriken wird die durch Pumpen in einen Windkessel getriebene komprimierte Luft zum Deplazieren von Flüssigkeiten aus zu extrahierenden Substanzen verwendet. Gleich dem

Wasserdampfe als bewegenden Agens von Maschinen verwertbar, wird komprimierte Luft von Incandescenzlampen des Werkstattes, Gewerbetreibender zugeführt und bewirkt die Fortbewegung der Fischkörperchen.

Eine andere Art, welche bei vollkommener Leistung weniger Kraftaufwand beim Arbeiten erfordert und weniger kostet, sind die Quecksilberluftpumpen. Von verschiedenen Erfindern, wie Sprengel, Töpler (Ztschr. phil. Journ. 1862. Aug. 426), Foucaultpumpe (Leonida Annal. CLXV), H. Geissler, Julius (Carls Rep. d. Phys. 1865), Alb. Geissler (D. R. P. Nr. 52.224. 1885) in abweichender Form auch den gleichen Hauptgedanken verwirklicht, besteben sie in zwei durch einen langen Gummischlauch verbundenen Kugelröhren aus Glas, von denen die eine fest steht, die andere nach Belieben über jenen gehoben oder gesenkt und selbst gestellt werden kann. Eine Kugel und der Schlauch sind mit Quecksilber angefüllt, welches je nach der Lage der Kugeln sowohl in die feststehende als -drehbare oder nur die drehbare kann. Das letztere geschieht wie bei Barometer mit Einschaltung eines Vakuums dort, welches, mit dem zu entleerenden Raumgefäss in Verbindung gesetzt, die Luft in dem letzteren verdünnt. Nach geschlossenem Hahne wird die Kugel von neuem mit Quecksilber angefüllt, das Vakuum wiederum hergestellt und so fort, bis der Recipient entleert ist. Die Töplersche Pumpe arbeitet ohne Hähne und Ventile, was zwei beträchtliche Fehler ausgleichen, welche weniger sind als die mittlere Barometerhöhe (760 mm), nach dem Ausdehnen des Quecksilbers die Luft in denselben Hahnen und Ventilen und entweichen lassen, ein Eindringen der Luft von aussen aber durch Sperrung mittelst Quecksilbers verhindern, da letzteres in den Hahn nicht bei der normalen Lage, wo dem Barometerstande der erreichten Luftverdünnung entspricht. Der eine Hahn befindet sich zwischen dem Recipienten und der festen Kugel, der andere zwischen dieser und einem offenen Zylinder mit Quecksilber, in welchen sein unteres Ende eintaucht. Weniger unbequem und sicherer zu handhaben ist die Foucaultsche Pumpe (Fig. 71), an welcher das bewegliche Kugel zu einem auch in andere tragenden Stativ mittels Zahngetriebe gehoben und gesenkt werden kann. Die Verschlüsse bilden vorgelegte Quecksilberkugeln. Beim Heben der Luft strömt durch einen Trockenapparat ein und aus, die Verdünnung gibt ein Barometer an. Die Pumpe von Julius ist von ähnlicher, aber einfacher Konstruktion, indem nur die Kugeln von Glas, außer dem Gummischlauche und den

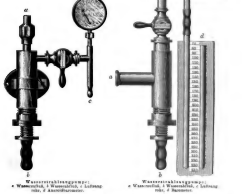
Fig. 71.

Quecksilberluftpumpe nach Geissler.
a a' Quecksilberkugeln, b Recipient, c Hahn, d Ventil, e Ventil zur Barometer.

Stativ alle Teile von Eisen sind. Die grosse Pumpe arbeitet mit 25 Kg Quecksilber. Die kleinere Pumpe nach KLEIN, GERMAIN, genau wie Chur, hat in einem Messingrohr eingekittet einen Stahlkegel, in welchem mit Gummi ein Zylinder und ein Messingrohr in dem zum Reagieren führenden Rohr, welche, der Bewegung des Quecksilbers und der Luft folgend, durch Heben oder Senken abwechselnd das Verbindungsrohr öffnen oder schliessen.

Die Quecksilberluftpumpen sind frei von schädlichen Räumen, da das Quecksilber aus allen Behältnissen die Luft gänzlich vertreibt. Es gelingt mit ihrer Hilfe die Luft auf $\frac{1}{1000}$ = 0·760 mm Quecksilberdruck zu verdünnen. Sie sind zu allen Zwecken verwendbar und dienen besonders zum Evakuieren der elektrischen

Fig. 74. Fig. 75.




a Wasserstrahlaufsatzpumpe; b Wasserstrahl, c Luftzug; rohr, d Ausströmkanäle.

a Wasserstrahlaufsatzpumpe; b Wasserstrahl, c Luftzug; rohr, d Manometer.

Glühlampenkugeln und zur Füllung GEISSLERscher Röhren mit sehr verdünntem Gase.

Die Wasserstrahlluftpumpen beruhen darauf, daß ein schnell ausfließender Wasserstrahl durch Reibung an der Luft diese mit sich fortreißt und durch ein weiteres Ausflußrohr ableitet. Die Ausflußleitung des einen Rohres und die Einleitung in das andere sind zusammen von einem weiteren röhrenförmigen Gefäße umschlossen, in welchem ein luftverdünnter Raum entsteht. In diesen münden ein dünnes Rohr, welches mit einem Rezipienten in Verbindung gesetzt werden kann und dessen Luft bis auf denselben Grad evakuiert oder in anderer Weise verändert wird, um nacheinander die Luft aus Apparaten auszusaugen. Die zahlreichen verschiedenen Konstruktionen nach diesem Prinzip verteilen in zwei Arten. Bei der einen fließt das Wasser aus der engen Öffnung eines Rohres so mittelbar über dem Ende eines weiteren Rohres in dieses ein und reißt die Luft

Digitized by Google

durch den ringförmigen Zwischenraum mit hinein, bei der anderen kräftiger saugend wirkenden Art dringt das Wasser in das umschließende Gefäß und fließt unten durch ein weiteres Rohr ab, in dessen Nähe ein engeres Luftzuführungsrohr mündet. Der Wasserstrahl umschließt hier die mitgeführte Luft. Die letztere erleidet in dem Abflußrohre durch Pression eine Verdichtung, trennt sich, anstatt durch das Abfallrohr weiter geleitet zu werden, in einem besonderen Raume von dem Wasser und wird durch ein viertes Rohr als komprimierte Luft abgeführt und verwertet. Es werden Wasserluftpumpen mit und ohne Kompressionsvorrichtung, in einem Stücke aus Glas geblasen, aus Glasröhren und Gefäßen mit Metallfassungen oder durch Gummiröhren verbunden oder ganz von Metall gefertigt.

Die Verdünnung der Luft zeigt ein Quecksilber- oder Aneroidbarometer mit Zeiger an, die Spannung der komprimierten Luft ein Quecksilber- oder Dosenmanometer mit Feder und Zeiger. Alle Instrumente sind zum Gebrauche einer Wasserleitung anzuschließen und treten nach Öffnung des Hahnes in Funktion. Ihre Leistungsfähigkeit in bezug auf den Grad der Verdünnung und der Verdichtung der Luft und auf die Schnelligkeit der Arbeit hängt einerseits von dem vorhandenen Drucke in der Wasserleitung, von der durchfließenden Wassermenge und von der Höhe der Wassersäule im Abfallrohre, andrerseits von der richtigen gegenseitigen Stellung und Weite der Mündungen und der Rohre ab. Die Evakuation wird durch die unvermeidliche, mit der Temperatur zunehmende Tension des Wasserdampfes beeinträchtigt. Vorzügliches leistet die Wasserstrahlevakuationspumpe von T. SCHORER in Lübeck (FRESENIUS, Zeitschr. 17, pag. 177), welche bei 1 Atm. Druck in der Leitung und 9° Temperatur des Wassers bis auf 14 *mm* Barometerstand, von denen 8·7 *mm* auf die Tension des Wasserdampfes fallen, also bis auf 5·3 *mm* Luftdruck evakuiert.

Fig. 80.

In Laboratorien finden diese Pumpen vielfache Verwendung zum Beschleunigen des Filtrierens durch Saugen, des Destillierens siedender Stoffe durch Hindurchleiten von Luft, als Gebläse für das Lötrohr und Glasbläserlampen. GÄNGE.

**Luftpumpe (mikroskopische).** Die mikroskopische Luftpumpe dient dazu, um aus solchen Präparaten, bei denen kein anderes Mittel anschlagen will, die Luft aus dem Hohlraume der Elementarorgane zu entfernen.

Eine einfache Vorrichtung (Fig. 80), welche immerhin für viele Fälle ausreichend erscheint, kann man sich leicht eigenhändig herstellen. Sie besteht aus einem 25—30 *cm* langen, 2—2·5 *cm* weiten, unten zugeschmolzenen dickwandigen Glasrohre, in dem sich ein luftdicht schließender, mit Handhabe aus starkem Draht und nach oben sich öffnendem Ventile versehener Kolben auf- und abschieben läßt, bei dessen Niederdrücken sich das Ventil öffnet und aus dem mit ausgekochtem Wasser gefüllten unteren Raum die Luft austreten läßt, während es sich beim Ausziehen schließt und die äußere Luft absperrt.

In der Regel genügen schon wenige Kolbenstöße, um aus dem in dem Wasser befindlichen Präparate die Luft zu entfernen. DIPPEL.

**Luftreinigungsmittel,** RIMMELS desinfizierende Flüssigkeit, ist ein Gemisch aus 10 T. Ol. Rosmarini, 2·5 T. Ol. Lavandul., 2·5 T. Ol. Thymi und 1 T. Acid. nitric., welches, auf einen flachen Porzellanteller gegossen, zur freiwilligen Verdunstung in Krankenzimmern aufgestellt wurde. ZERNIK.

**Luftsalz** oder **philosophisches Goldsalz des Baron Hirsch** (Geheimmittel) ist Kaliumbisulfat. ZERNIK.

**Luftsäure,** eine bei den älteren Chemikern übliche Bezeichnung für Kohlensäure. ZERNIK.

**Lufttrocken** ist ein Stoff, der bei mittlerer Temperatur in Zimmerluft getrocknet wurde. Im Exsikkator über Schwefelsäure oder Chlorcalcium verlieren lufttrockene Körper noch Wasser. ZERNIK.

**Luftwege** nennt man die Räume, durch welche die eingeatmete Luft streicht: Nase, Rachen, Kehlkopf, Luftröhre mit ihren Verzweigungen in der Lunge.

**Lugano,** Kanton Tessin, klimatischer Kurort, besitzt auch eine Mineralquelle, welche $H_2S$ 0·007, NaCl 0·174, $(CO_3H)_2Fe$ 0·337 in 1000 Teilen enthält. PASCHKIS.

**Lugar,** eine gerbstoffreiche Rinde aus Ostindien, wahrscheinlich von einer Leguminose abstammend. Sie ist nach WITTSTEIN hart, schwer, etwa 1·5 *cm* dick, entweder mit glänzendem Kork oder mit runzeligen, weißen Borkeschuppen bedeckt; die Innenrinde im Bruche harzglänzend, auf dem Querschnitte radial gestreift, mit weißen Steinzellensträngen.

**Lugolsche Lösung** s. Jodjodkaliumlösung (Bd. VII, pag. 84). ZERNIK.

**Lugols Reagenz auf Eiweiß** ist nach COHEN eine Mischung aus 1 T. LUGOLscher Lösung, 4 T. Wasser und 5 T. starker Essigsäure. Man setzt zum Harn so viel von dieser Lösung, daß er deutlich gelb erscheint. ZERNIK.

**Luhatschowitz** in Mähren, besitzt die an Natron und Kochsalz reichsten Quellen. Johannes-Brunnen, Luisenquelle, Amand- und Vinzenz-Brunnen enthalten $CO_3Na_2$ 3·495, 6·766, 6·640 und 4·286, NaCl 3·631, 4·359, 3·353, 3·063; NaJ 0·022, 0·023, 0·016, 0·017 und NaBr 0·009, 0·011, 0·013, 0·033. Alle vier Wässer werden versendet. PASCHKIS.

**Luhi** in Ungarn, besitzt die Elisabeth- und die Margareten-Quelle, beide zum Tafelgetränk dienende, reichlich versendete alkalische Säuerlinge. PASCHKIS.

**Lukam,** ein adstringierendes Heilmittel unbekannter Abstammung aus Westafrika.

**Lukasschwarz** s. Anilinschwarz, Bd. I, pag. 664. KOCHS.

**Lullus Raim.,** geb. 1235 zu Palma auf Mallorca als Sohn einer reichen spanischen Adelsfamilie. Nach einem wüsten Leben trat er in den Minoritenorden und betrieb neben der Theologie alchemistische Studien, bei denen er auf seinen Reisen von ROGER BACO und ARNOLDUS VILLANOVUS unterstützt wurde. LULLUS hat den größten Einfluß auf die Alchemie ausgeübt dadurch, daß er ihr die phantastische, mystische und religiöse Richtung gab, indem er nicht nur die Bereitung des Steins der Weisen (auf flüssigem Wege) mit der Verdauung, der Entstehung des Blutes und der Ausscheidung der Säfte im menschlichen Körper verglich, sondern die alchemistischen Operationen mit Beschwörungen und Gebeten verband. Für die Chemie hat er Wichtigkeit durch seine genauen Beobachtungen und praktischen Leistungen, wie sie sich in der Beschreibung der von ihm zusammengesetzten Apparate zeigen, und in der Umsicht bei den verschiedenen Manipulationen. So konstruierte er einen „Athanor" genannten Brennofen, eine Art chemischen Dauerbrenner, wandte zuerst Mistbäder an, behufs Erhöhung der Wärme mit Zusatz von Kalk, ferner Bäder von gärenden Weintrestern, von Lohe u. dgl. Er stellte zuerst das kohlensaure Ammonium (Spiritus oder Mercurius animalis) aus gefaultem Harn dar, die Pottasche durch Brennen des Weinsteins, das essigsaure Kalium durch Ausziehen der Holzasche mit Essig, das Quecksilberoxyd durch Erhitzen von Quecksilbernitrat und das weiße Präzipitat aus Quecksilbernitrat, Sal-

miak und Weinstein. Er wandte zuerst beim Destillieren Kühlapparate an, rektifizierte den Weingeist und bewirkte seine Einführung als Panacee (consolatio ultima corporis humani), schon damals Aqua vitae genannt, in den Arzneischatz. LULLUS' Todesjahr ist unbestimmt, die Angaben schwanken zwischen 1315 und 1335. BERENDES.

**Lullus-Quelle** der Hersfelder Brunnengesellschaft A.-G., Hersfeld, enthält nach FRESENIUS in 1000 Teilen: Schwefelsaures Natrium 2·281959 *g* doppeltkohlensauren Kalk 0·533127 *g*, doppeltkohlensaure Magnesia 0·198290 *g*, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·158774 *g*, Kohlensäure, völlig freie 0·010083 *g*.

**Lumbagin** ist ein neues Mittel gegen Hexenschuß der Pferde, welches als subkutane Injektion Anwendung findet. Es enthält u. a. Chinin. Die Herstellung erfolgt nach Vorschrift des Kreistierarztes RARBIGER durch die Apotheke in Montabaur. KOCHS.

**Lumbago,** Lendenschmerz, auch Hexenschuß, ist ein meist plötzlich auftretender, mitunter anhaltender Schmerz mit gleichzeitiger Bewegungshinderung in der Lendengegend.

**Lumbalpunktion** heißt die Eröffnung der Rückenmarkshöhle in der Gegend der Lendenwirbel.

**Lumbatol** (Chem. Fabr. FLICK-Ichendorf G. m. b. H.), eine zum Einreiben gegen Rheumatismus etc. empfohlene Flüssigkeit vegetabilischen Ursprungs, charakterisiert sich mangels jeglicher Angaben über Herkunft und Darstellung als Geheimmittel. ZERNIK.

**Lumbricus,** Gattung der landbewohnenden Ringelwürmer. Körper aus zahlreichen, 70—200, Segmenten bestehend, von denen sich 2, der Kopflappen und das Mundsegment, an der Bildung des Kopfes beteiligen. Borsten S-förmig oder hakenartig, in 8 Längsreihen angeordnet. Die männlichen Geschlechtsöffnungen liegen am 15., die weiblichen am 14. Segmente. Einige der hinter den Genitalporen gelegenen Segmente zeigen bei den geschlechtsreifen Tieren eine sattelförmige Verdickung der Körperwand, Gürtel oder Clitellum genannt. Die Blutgefäße enthalten rotes Blut, der Blutfarbstoff (Hämoglobin) ist an die Blutflüssigkeit gebunden.

Die Regenwürmer sind nächtliche, in der Erde lebende Tiere, welche sich von Blättern und Pflanzenresten nähren. Wenngleich sie durch ihr Wühlen in der Erde in Gärten lästig werden können, so sind sie doch durch die Auflockerung derselben als sehr nützliche Tiere zu bezeichnen und zu schonen.

Von den zahlreichen Arten lebt L. agricola HOFFM. in den oberen und tieferen, der kürzere L. communis HOFFM. in den oberen Schichten. L. foetidus DUG. (Allolobophora foetida EISEN) lebt in Misthaufen und phosphoresziert. BÖHMIG.

**Lumen philosophicum** wurde früher die schwach leuchtende Wasserstoffgasflamme genannt. ZERNIK.

**Luminol** soll nach SCHAFFER eine 2%ige, wässerige Lösung von Natronseife sein, die als Teppichreinigungsmittel dient. KOCHS.

**Lumpenzucker, Lompenzucker** ist das Kristallisationsprodukt aus dem Sirup, der von dem kristallisierten Melis abfließt. Der Lumpenzucker kommt in Blöcken oder formlosen Stücken (daher der Name von lump [engl.] = Klumpen) von gelblichweißer Farbe in den Handel. ZERNIK.

**Luna** nannten die Alchemisten das Silber; **Luna cornea** war das Chlorsilber (Hornsilber). ZERNIK.

**Lunaria** heißen die monatlichen Blutungen der Frauen. — S. Menstruation.

**Lunaria,** Gattung der Cruciferae, Gruppe Sinapeae.

L. biennis MOENCH (L. annua L.), in Südosteuropa einheimisch, wird als Zierpflanze gebaut; die großen silberweißen Scheidewände der aufgesprungenen Früchte, „Thaler", „Silberblume", „Atlasblume", werden zu Trockenbuketts verwendet; der Same als Senf. v. DALLA TORRE.

**Lunasia,** Gattung der Rutaceae, Gruppe Xanthoxyleae; in etwa 4 Arten im indischen Archipel, in Neuguinea und auf den Philippinen verbreitet.

L. amara BLANCO (Rabelaisia philippinensis BLANCO). Die Rinde liefert den Negritos auf Luzon Pfeilgift; sie wird bei Augenentzündung gebraucht und erregt genossen Erbrechen und Krämpfe.

Nach BOORSMA ist jedoch die Stammpflanze dieser Rinde die Celastracee Lophopetalum toxicum LOHER (s. d.).

L. costulata MIQ., auf Java, enthält ein amorphes, hygroskopisches, bitterschmeckendes, nicht flüchtiges Alkaloid, Lunasin, das als Herzgift wirkt (BOORSMA, 1900). v. DALLA TORRE.

**Lunatismus** = Somnambulismus.

**Lunge,** das Atmungsorgan der höheren, in der Luft lebenden Tiere, besteht aus zwei stumpfkegelförmigen, schwammigen, elastischen, ungemein gefäßreichen Hälften, welche, das Herz zwischen sich fassend, fast den ganzen Brustraum ausfüllen. Die Lunge ist mit einem ihr fest anhaftenden Überzuge des Brustfells bekleidet; ihre rechte Hälfte zerfällt, entsprechend den Hauptzweigen der Luftröhre, in drei, die linke in zwei große Lappen. Jeder dieser Lappen besteht aus vielen kleinen Läppchen, welche die Endverzweigungen der Luftröhrenäste und die Lungenbläschen (Alveolen) enthalten (s. auch Atmung). Der Bau der Lungenläppchen trägt zur Vergrößerung der atmenden Lungenoberfläche außerordentlich bei; die Alveolen eines erwachsenen Menschen entsprechen einer Fläche von 81 $m^2$, d. i. 54mal die Körperoberfläche (SÉE).

Die Lungenkrankheiten werden dadurch gefährlich, daß sie entweder die atmende Fläche der Lunge reduzieren durch Ausfüllung der Lungenbläschen mit Krankheitsprodukten, oder daß sie die Lebhaftigkeit des Gasaustausches zwischen der eingeatmeten Luft und den Blutgasen behindern dadurch, daß die sonst freie Oberfläche der Lungenbläschen und Luftröhrenverzweigungen mit einer Schicht von Sekret überzogen wird, oder daß große Mengen von Blutkapillaren zerstört und durch Schwund der elastischen Fasern in den Lungenbläschen die Lunge selbst sich während der Ausatmung nicht gehörig zusammenzieht, die Lungenluft also nicht genügend erneuert wird. Ferner können infolge von Erkrankungen der Lunge auch Krankheitsstoffe in andere Organe fortgeführt werden, sowie auch umgekehrt die Lunge durch Import von Krankheitsprodukten aus anderen Organen erkranken kann. Teile der Lunge können auch vom Brande befallen werden; der Lungenbrand tritt fast immer nur im Gefolge anderer Krankheiten auf. Verschiedene Neugebilde können ihren Sitz in der Lunge haben.

Von tierischen Parasiten ist die menschliche Lunge verschont; nur äußerst selten kommt ein Echinokokkus vor.

S. auch Emphysem, Lungenödem, Lungenseuche, Lungenwurmseuche, Pneumonie und Tuberkulose. M.

**Lunge G.,** geb. 1839 zu Breslau, studierte hier und in Breslau Chemie und Technologie, wo er auch zum Dr. phil. promoviert wurde. Von 1860 bis 1876 war er Leiter verschiedener chemischer Fabriken in Schlesien und England und folgte dann einem Rufe als Professor der technischen Chemie an das Polytechnikum in Zürich, wo er noch heute wirkt. Durch ihn hat die technische Chemie eine bedeutende Förderung erfahren; erinnert sei nur an das Verfahren für Soda-, Pottasche- und Ammoniakfabrikation, an die Theorie des Schwefelsäurebildungsprozesses

durch Zersetzung der Nitrosylschwefelsäure, an die industrielle Verwertung des Steinkohlenteers und Ammoniaks. BERENDES.

**Lunges Nitrometer.** Apparat zur Bestimmung von Harnstoff durch Messung des aus dem Harnstoff mittels Bromlauge gewonnenen Stickstoffs.

Da in neuerer Zeit zweckmäßige Apparate (z. B. HÜFNERs Azotometer) hergestellt worden sind, ist LUNGEs Nitrometer für den angegebenen Zweck veraltet, findet jedoch zu technischen Stickstoffbestimmungen als Gasbürette (s. Bd. V, pag. 519) in manchen Modifikationen Verwendung. ZEYNEK.

**Lunges Reagenz auf salpetrige Säure** gibt mit Spuren salpetriger Säure Rotfärbung. 0·1 *g* α-Naphthylamin wird in 20 *ccm* kochendem Wasser gelöst und die vom Rückstand abgegossene Lösung mit 150 *ccm* verdünnter Essigsäure versetzt. Eine Lösung von 0·5 *g* Sulfanilsäure in 150 *ccm* verdünnter Essigsäure wird sodann mit obiger Lösung vermischt. KOCHS.

**Lungenblume** ist Gentiana Pneumonanthe L.

**Lungendampf** s. Emphysem.

**Lungenentzündung** s. Pneumonie.

**Lungenflechte** oder Lungenmoos, Lungenreff, Lungen- und Leberkraut sind volkst. Namen für Herba Pulmonariae arboreae (Lichen pulmonarius), von Sticta pulmonacea ACH.

**Lungenhabichtskraut** ist Herba Hieracii umbellati.

**Lungenheilmittel von Poczta** sind sodahaltige Lakritztäfelchen (HAGER). KOCHS.

**Lungenkapazität** s. Atmung.

**Lungenkatarrh** = Bronchialkatarrh.

**Lungenkraut** ist Pulmonaria officinalis L.

**Lungenmagennerv** ist der Vagus (s. d.).

**Lungenödem** oder Stickfluß, auch Lungenlähmung und Lungenschlagfluß genannt, ist eine Durchtränkung des ganzen Lungengewebes mit wässeriger Flüssigkeit; dieselbe Flüssigkeit erfüllt auch die Lungenbläschen. Dieser Zustand bildet häufig den Abschluß tödlicher Krankheiten.

**Lungenrotz** s. Rotzkrankheit. KOROŠEC.

**Lungenschwimmprobe.** Die Lungenschwimmprobe ist trotz aller neuen und alten sogenannten Lebensproben und trotz der mannigfachsten Einwürfe, die gegen ihre Beweiskraft erhoben worden sind, die vorzüglichste und wichtigste Methode zum Nachweis extrauterinen Lebens bei Neugeborenen. Sie wurde von dem Physikus RAYGER in Preßburg 1670 zuerst angegeben und 1683 von SCHREYER in Zeitz zum ersten Male bei einem gerichtlichen Falle in Anwendung gezogen. Nach MENDE war das Verhalten der Lungen, die geatmet, und von solchen, die nicht geatmet haben, schon BERTHOLIN (1663) bekannt, und SONNENKALB behauptet, daß die Lungenschwimmprobe schon 1681 beim Fürstlich Sächsischen Justizamt in Pegau offiziell in Anwendung gekommen sei. Im übrigen ist zu bemerken, daß die Veränderungen der Lungen durch die Atmung schon GALEN bekannt waren, welcher sagt: „Substantia pulmonum (per respirationem) ex rubra, gravi ac densa in albam, levem et raram transfertur."

Sie beruht auf der durch den Lufteintritt in die Lungen eines Neugeborenen herbeigeführten Veränderung des spezifischen Gewichtes, welches unter das spezifische Gewicht des Wassers herabsinkt; daher müssen Lungen, die geatmet haben,

schwimmen. Jedoch kann aus der Nichtschwimmfähigkeit von Lungen für sich allein niemals gefolgert werden, daß ein Kind bei der Geburt nicht gelebt habe.

KRATTER.

**Lungenschwindsucht** s. Tuberkulose.

**Lungenseuche der Rinder,** Lungenbrand, Lungensucht ist eine sehr kontagiöse, dem Rindergeschlechte allein eigene Infektionskrankheit, welche bezüglich ihrer Gefährlichkeit nach der Rinderpest die erste Stelle einnimmt. Nur ausnahmsweise wurden Übertragungen derselben auch auf andere Wiederkäuer beobachtet. Sie ist eine chronische, ansteckende Lungenentzündung.

Der Krankheitserreger ist bis heute nicht entdeckt worden. Sicher ist, daß der Infektionsstoff eine bedeutende Widerstandsfähigkeit besitzt und selbst monatelang virulent bleibt. Der Träger desselben ist in erster Linie die ausgeatmete Luft, dann aber auch alle Sekrete und Organe der kranken Tiere. Die Infektion kann entweder direkt oder durch Zwischenträger erfolgen. Die Seuche tritt sowohl enzootisch als auch epizootisch auf und beträgt der durch dieselbe verursachte Schaden 50—70% aller erkrankten Tiere. Die durchseuchten Tiere erlangen für ihre ganze weitere Lebensdauer eine gewisse Immunität.

Das Inkubationsstadium beträgt 3—6 Wochen und darüber.

Die Krankheitserscheinungen sind die eines sehr schleichenden schweren Lungenleidens. Etwa durch drei Wochen bis zwei Monate, bisweilen auch länger, beobachtet man bei kaum merklicher Störung des Allgemeinbefindens nur einen trockenen, kurzen, sehr schmerzhaften Husten. Gerade dieses erste, fieberlose Stadium wird für die heimgesuchten Rinderbestände verhängnisvoll, weil in demselben die zugrunde liegende Krankheit meist noch nicht erkannt wird, die erkrankten Tiere aber bereits andere zu infizieren vermögen. Das folgende fieberhafte Stadium dauert in der Regel 2—3 Wochen, kann aber auch innerhalb weniger Tage durch Asphyxie tödlich enden. Jede medikamentöse Behandlung der Lungenseuche ist erfolglos. Diese Tatsache hat bereits vor einem halben Jahrhundert bedeutende Veterinäre veranlaßt, zur Bekämpfung der Lungenseuche eine prophylaktische Richtung einzuschlagen, und es wurden einerseits strenge veterinärpolizeiliche Maßnahmen (Keulung und unschädliche Beseitigung sämtlicher erkrankten Rinder, gründliche Desinfektion der Stallräume etc.) in die Gesetzgebung der meisten Länder aufgenommen, andrerseits versuchte man es mit Not- und Schutzimpfungen. Doch auch diese hatten bis jetzt keinen befriedigenden Erfolg aufzuweisen. In der neuesten Zeit setzt man viel Hoffnung in den von NOCARD und ROUX entdeckten Impfstoff.

KOROŠEC.

**Lungensteine** nennt man Konkretionen, welche sehr selten in den Bronchien aus deren Sekrete zumeist unter Mitwirkung eines gleichsam den Kern bildenden fremden Körpers entstehen. Ein von GORUP-BESANEZ analysierter Lungenstein bestand aus: Schleim 32·46%, Fett 17·17%, Calciumphosphat und -karbonat 50·37%.

**Lungenwurmseuche** ist eine Invasionskrankheit, hervorgerufen durch mehrere Rundwürmerarten und charakterisiert sich durch die Symptome eines Bronchialkatarrhs, der in eine katarrhalische Lungenentzündung übergehen und schließlich als Lungenphthise enden kann.

Die verschiedenen Haustiere haben ihre besonderen Lungenwürmerarten, doch sind diese nicht an die Art ihres Wirtes angewiesen, so daß man z. B. eine und dieselbe Lungenwurmart sowohl bei Schafen als auch bei Schweinen antrifft. Die am häufigsten vorkommenden Lungenwürmer oder Luftröhrenkratzer sind Strongylus filaria (bei Schafen, Ziegen, Kamelen, Gemsen, Rehen und Hirschen), Strongylus paradoxus (bei Schweinen, Schafen und auch bei Menschen), Strongylus micrurus (beim Rind, Pferd, Esel, Reh und Hirsch), Strongylus comutatus oder rufescens (bei Feldhasen, Kaninchen, Katzen, Schafen), Pseudalius ovis pulmonalis (bei Schafen) und Syngamus trachealis des Geflügels.

Digitized by Google

Die Aufnahme der Lungenwürmerbrut erfolgt im Frühjahr mit dem befallenen Futter sumpfiger Wiesen und Weiden und auch mit dem Trinkwasser aus schlammigen Pfützen und Teichen.

Die großen Haustiere (Pferd, Esel, Rind) erkranken nur ganz ausnahmsweise bedenklich, dagegen sind Schafe und Schweine (von den letzteren nur die Ferkel) sehr wenig widerstandsfähig und werden oft seuchenartig dahingerafft. Neben den obenerwähnten Krankheitserscheinungen beobachtet man auch solche der allgemeinen Bleichsucht und Kachexie.

Die Behandlung besteht in der Inhalation stark reizender und gleichzeitig wurmtötender Mittel, um durch die gesteigerte Expektoration die in den Luftröhrenästen angesammelten Würmer zu entfernen. KONOŠEC.

**Lungenwurzel** ist Radix Petroselini.

**Lupanin,** $C_{15}H_{24}N_2O$.

Darstellung von Rechts-Lupanin und Oxylupanin nach GUSTAF FR. BERGH. Man stellt ein diese Alkaloide enthaltendes Lupinenextrakt her nach einer von DAVIS, BEHREND, K. GERHARD und CALLSEN angewandten Methode: Die bei 100° getrockneten, grob gemahlenen Samen von Lupinus albus werden mit 95%igem Alkohol, der 1% HCl enthält, übergossen und 3 Tage lang ausgezogen, eine Operation, die so oft wiederholt wird, bis die Samen frei von Alkaloiden sind; der beim Abdestillieren des Alkohols aus den Auszügen bleibende Rückstand wird zum dicken Sirup eingedampft und dieser durch Erhitzen mit dem 3fachen Volumen Wasser und Filtration der Lösung von Fett und Phytosterin befreit. Das Filtrat wird mit NaOH neutralisiert, auf ein kleineres Volumen eingedampft und wiederum durch Filtration von Fett und harzartigen Stoffen befreit; dieses so erhaltene klare Extrakt, es sei mit „E“ bezeichnet, wird mit Natronlauge stark alkalisch gemacht und erst wiederholt mit Äther, dann mit Chloroform ausgeschüttelt. Beide Auszüge werden durch Abdestillieren von den Lösungsmitteln befreit; in dieser Weise wird ein Äther- und ein Chloroformextrakt erhalten. Das Ätherextrakt, das hauptsächlich Rechts-Lupanin enthält, bildet einen gelben Sirup, der in wenig Äther klar löslich ist; auf Zusatz von viel Äther zu dieser Lösung scheidet sich bei längerem Stehenlassen in Eis eine geringe Menge von Oxylupanin aus, sowohl amorph als auch undeutlich kristallisiert. Sobald die Ätherlösung auf weiteren Zusatz von Äther klar bleibt, wird sie abdestilliert und das zurückbleibende Alkaloid, das Rechts-Lupanin, in das Hydrojodid verwandelt, welches sich in großen, wohlausgebildeten, gelben Kristallen ausscheidet; beim Eindampfen der Lösung wird deren Menge noch wesentlich vermehrt. Durch Umkristallisieren des Salzes aus heißem Alkohol von 95% wird das jodwasserstoffsaure Rechts-Lupanin rein erhalten.

Das Chloroformextrakt enthält neben wenig Rechts-Lupanin, Harz und Farbstoff, hauptsächlich Oxylupanin. Es wird mit einem Überschusse von gebrannter Magnesia innig gemischt, die Mischung ausgetrocknet, fein zerrieben und nach abermaligem Trocknen im „Soxhlet“ mit Äther erschöpft. Diese Operation hat bei den Versuchen von G. F. BERGH, infolge der Schwerlöslichkeit des Oxylupanins in Äther, mehr als einen Monat Zeit in Anspruch genommen. Der nach dem Abdestillieren des Äthers bleibende dunkelgelb gefärbte Sirup wird durch Schütteln mit Äther von stets beigemengtem Lupanin befreit, das Ungelöste alsdann aus wasserhaltigem Aceton wiederholt umkristallisiert; hierbei wird das Oxylupanin in großen, durchsichtigen, völlig farblosen Kristallen erhalten. Aus 15 *kg* Samen erhielt G. F. BERGH 15 *g* Oxylupanin und 200 *g* Rechts-Lupanin.

Darstellung von Rechts-Lupanin und inaktivem Lupanin aus der weißen Lupine nach L. SH. DAVIS:

Das nach den obigen Angaben dargestellte klare, gelblichbraune Extrakt „E“ wird mit 50%iger Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaktion versetzt, dann mit Chloroform ausgeschüttelt. Der nach dem Abdestillieren des letzteren bleibende

Rückstand wird mit Salzsäure schwach angesäuert und auf dem Wasserbade zu einem dicken Sirup eingeengt; dieser erstarrt beim Stehen allmählich zu einem Kristallbrei, der abgesaugt, zwischen Tontellern ausgepreßt und aus Wasser umkristallisiert wird, wobei farblose, rhombische Prismen von salzsaurem Rechts-Lupanin erhalten werden. Die letzte Mutterlauge, aus welcher sich auch bei längerem Stehen über Schwefelsäure keine Kristalle mehr abscheiden, wird schließlich für die Darstellung des inaktiven Lupanins verwendet, indem sie nach Zusatz von überschüssiger 50%iger Natronlauge und Äther auf dem Wasserbade erwärmt wird. Der beim Eindunsten dieser Ätherlösung bleibende Rückstand liefert bei wiederholtem Umkristallisieren aus Petroläther inaktives Lupanin in feinen, weißen Nädelchen vom Schmp. 99°.

Rechts-Lupanin scheidet sich auf Zusatz von Natriumkarbonat zu der gesättigten wässerigen Lösung des salzsauren Salzes zunächst als ein farbloses Öl ab, welches allmählich zu sehr feinen, seidenglänzenden Nadeln erstarrt. Die wässerige Lösung der Base trübt sich beim Kochen.

Inaktives Lupanin kristallisiert aus Petroläther in farblosen, glänzenden, bei 99° schmelzenden Nadeln, die in den organischen Lösungsmitteln leicht löslich sind. Die wässerige Lösung trübt sich beim Kochen, wird aber beim Erkalten wieder klar, reagiert stark alkalisch und ist optisch inaktiv.

Das inaktive, natürlich vorkommende Lupanin ist eine racemische, aus gleichen Molekülen Rechts- und Links-Lupanin sich zusammensetzende Form des Lupanins.

Oxylupanin, $C_{15}H_{24}N_2O_2 + 2H_2O$, wird aus wasserhaltigem Aceton in großen, durchsichtigen, völlig farblosen, rhombischen Kristallen erhalten; es ist leicht löslich in Wasser, Alkohol, Methylalkohol und wasserhaltigem Aceton, löslich in Chloroform und wasserfreiem Aceton, sehr schwer löslich in kaltem Äther, Essigäther und Benzol, unlöslich in Petroläther. Lufttrocken schmilzt die Base bei 76—77°; nach vollständigem Austrocknen im Vakuum bei 50—60° liegt der Schmelzpunkt bei 172 bis 174°; $[\alpha]_D^{20} = +64{\cdot}12°$. Es gibt beim Erhitzen mit einem Überschuß von Essigsäureanhydrid ein Monoacetylderivat. Durch Erhitzen mit rauchender HJ und etwas rotem Phosphor im zugeschmolzenen Rohr auf 150° wird Oxylupanin zu Lupanin reduziert. Aus der Bildung eines Jodmethylats geht hervor, daß das eine der beiden Stickstoffatome des Oxylupanins tertiär gebunden sein muß.

**Literatur** (1897—1905): [1]) E. Schmidt, Arch. Pharm., 235, 192; E. Schmidt und L. Sh. Davis, ebenda, 235, 199; E. Schmidt und L. Behrend, ebenda, 235, 262; E. Schmidt und K. Gerhard, ebenda, 235, 342, 355 (1897); E. Schmidt und J. Callsen, ebenda, 237, 566 (1899). — [2]) Richard Willstätter und Ernest Fourneau, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 35, 1910 und Arch. Pharm., 240, 335 (1902). — [3]) R. Willstätter und W. Marx, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 37, 2351 (1904). — [4]) E. Schmidt und G. Fu. Beugh, Arch. Pharm., 242, 409, 416 (1904).

W. Autenrieth.

**Lupe.** Die Lupe soll bei einer 5—20fachen Vergrößerung ein scharfes und deutliches Bild sowie ein möglichst großes Sehfeld gewähren und einen solchen Abstand von dem Objekte besitzen, daß diesem nicht allein kein Licht entzogen, sondern auch der Zergliederung der Objekte mittels kleiner Messerchen oder Nadeln kein Hindernis in den Weg gelegt wird.

In der einfachsten Form, der sogenannten Handlupe, besteht sie aus einer plankonvexen Linse in Horn- oder Messingfassung zum Einschlagen. Will man stärkere Vergrößerungen erreichen, so muß die Einrichtung so getroffen werden, daß zwei (oder auch drei) derartige Linsen, durch eine Blendung getrennt, übereinander geschoben werden können.

Bei der Fraunhoferschen (Fig. 81, *a*) und Wilsonschen (Fig. 81, *b*) Lupe ist die Fassung der beiden plankonvexen Linsen eine feste und letztere sind mit ihren erhabenen Flächen einander zugewendet. An diese schließen sich die „achromatischen“ Lupen von Plössl u. a. an, welche aus zwei achromatisierten Linsen bestehen, aber auch nur bei schwächeren Vergrößerungen ein ganz fehlerloses Bild gewähren.

Die in ihren Leistungen vortreffliche **sphärochromatische Lupe von STEINHEIL** (Fig. 87) wird von dem Erfinder in verschiedenen Nummern von 2—4maliger Linsenvergrößerung, von ZEISS, LAUTE, SECRETAN, HASERT u. a. die ihrem Form soll (s. Fig. 88).

Fig. 87.

Fig. 88.

Fig. 87. Fig. 88.

Fig. 87. Fadenzählerlupe. Fig. 88. Wirkliche Lupe.

Fig. 89.

Fig. 89. Aplanatische Lupe von Steinheil.

teln Ursprünge, der neuen „verbesserte" in 6- und 10facher Vergrößerung geliefert. Diese ist aus drei miteinander verbundenen Linsen (einer Crownglaslinse, darauf die mittlere Linse aus bikonvexem Crownglashinse bildet, an welche sich nach oben und unten zwei symmetrische Menisken aus leichtem Flintglas anschließen.

Die Zylinderlupe, welche aus einem einzigen walzenförmigen Glasstücke besteht, besitzt beide Enden Kugelabschnitte von verschiedener Krümmung haben. wirkt ähnlich wie die aus zwei

Linsen zusammengesetzten. Die zweiseitige Form (Fig. 89, c) gibt ein ziemlich helleres Bild, wenn man die schwächer gekrümmte Fläche dem Objekte zuwendet, indem durch die größere Entfernung des

Fig. 90.

Fig. 90.

Gesichtsfeldes die störenden Randstrahlen in ähnlicher Weise wie durch eine Blendung abgehalten werden. Noch etwas schärfer und reinere Bilder geben, wähnen die CHROMOTROPISCHE und HERWEGSCHE Lupe, bei denen die beiden Endflächen gleiche Krümmung haben, während die Mitte des Cylinders einschnürend ausgeschliffen (Fig. 81, b) oder ringförmig eingeschnürt ist (Fig. 83, a). Sie besitzen indessen, wie auch die einfache Form, ein so beschränktes Gesichtsfeld und verlangen eine so starke Annäherung an das Objekt, daß sie eigentlich nur zur Betrachtung von in Wasser befindlichen Objekten mit Vorteil verwendet werden können.

Bei der Präparation bedarf man der Auffassung der Lupe eines besonderen Trägers, der so gestaltet sein, mittels Intuitor und sonstiger Auf- und Abbewegung die Lupe auf das Objekt einzustellen, ohne daß sie durch jede leichte Berührung aus der einmal gegebenen Stellung gebracht werden kann. Diesen Bedingungen genügt schon in mancherlei-

Fig. 91.

Fig. 91.

Fig. 92.

Fig. 92.

Fig. 93.

Fig. 93.

Fig. 94.

Fig. 94.

Fig. 95.



Fig. 95.

Fig. 96.



Fig. 96.

Fig. 97.



Fig. 97.

Fig. 98.



Fig. 98.

Fig. 99.



Fig. 99.

Fig. 100.



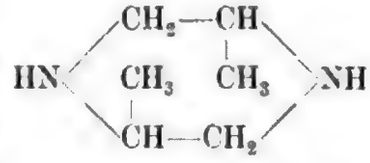
Fig.

**Lupeol.** A. Likiernik (Ber. d. D. chem. Gesellsch., XXIV, 186) hat aus den Samenschalen von Lupinus luteus einen den Cholesterinen verwandten alkoholartigen Körper gewonnen, welchen er mit dem Namen Lupeol bezeichnet. Dieser unterscheidet sich jedoch von den Cholesterinen durch seine Reaktionen (löst man ca. 0·01 *g* Lupeol in ca. 5 *ccm* Chloroform und fügt sodann 10 Tropfen Essigsäureanhydrid und 2 Tropfen konzentrierte Schwefelsäure hinzu, so färbt sich die Flüssigkeit bald rötlich; im Verlauf von etwa $^1/_2$ Stunde geht die Färbung in ein intensives Violettrot über), als auch durch seine Zusammensetzung. Sowohl für das freie Lupeol als für das Lupeolbenzoat und Lupeolacetat ergab die Elementaranalyse weniger Wasserstoff als im Cholesterin, bezw. in dessen Benzoat und Acetat enthalten ist, während der Kohlenstoffgehalt etwas höher gefunden wurde.

Die mutmaßliche Formel des Lupeols ist $C_{26}H_{42}O$; der Schmp. liegt bei 204°. Es ist schwerlöslich in kaltem Alkohol, leicht löslich in Äther und Chloroform.

Zernik.

**Lupetazin,** Dimethylpiperazin, Dipropylendiamin wird gewonnen, indem man nach Stöhr (D. R. P. Nr. 73.704 bezw. 75.298) Glyzerin mit Ammoniumchlorid und Ammoniumkarbonat oder Ammoniumphosphat destilliert und das angesäuerte Destillat durch Destillation mit Wasserdampf von den nicht basischen Substanzen befreit. Das mittels Alkali abgeschiedene Basengemisch läßt sich durch fraktionierte Destillation trennen in Dimethyl- und Diäthylpyrazin. Das erstere geht durch Reduktion mittels Natrium in alkoholischer Lösung über in Dimethylpiperazin.



Dieses bildet ein farbloses basisches Öl vom Siedep. 153—158°. Es besitzt die gleichen harnsäurelösenden Eigenschaften wie das Piperazin (s. d.). Therapeutische Anwendung hat das Präparat gefunden in Gestalt seines Tartrates, des Lycetols (Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer-Elberfeld). Dieses ist ein weißes, leicht wasserlösliches Kristallpulver vom Schmelzpunkt 250°; es besitzt einen angenehm säuerlichen Geschmack. Es findet beschränkte Anwendung gegen harnsaure Diathese. Im Organismus spaltet es sich in seine Komponenten, von denen das Dimethylpiperazin mit Harnsäure ein leicht lösliches Salz bildet, während die Weinsäure zu Karbonat verbrannt wird, dadurch das Blut alkalisch macht und so indirekt eine weitere Harnsäureausscheidung verhindert. Außerdem wirkt Lycetol relativ stark diuretisch. Gleichzeitige Darreichung eines Alkalis, insbesondere von Magnesia, die zugleich den Stuhlgang regelt, erhöht bedeutend die Wirksamkeit des Mittels. Dosis: täglich 1—2 *g* in Verbindung mit je 1·5 *g* Magnesia usta etwa 3 Wochen lang zweckmäßig unter Nachtrinken von jedesmal $^1/_4$ *l* kohlensäurehaltigem Wasser.

Zernik.

**Lupia** ist eine Balggeschwulst.

**Lupinenalkaloide.** Alle bisher chemisch untersuchten Lupinensorten enthalten in dem Kraut und den Samen Alkaloide, deren Anwesenheit zuerst von Cassola (Liebigs Ann., 13) nachgewiesen wurde.

G. Baumert berichtet (Arch. Pharm., 224, 50), daß der bittere Bestandteil der gelben Lupinen vor zwanzig Jahren von A. Beyer als den Alkaloiden zugehörig erkannt wurde. Letzterer fand bald darauf die Angaben Siewerts bestätigt, daß ein Gemisch mehrerer Basen vorlag. Siewert (Landw. Versuchsstationen, 1867, pag. 168) unterschied einen festen, kristallisierbaren und einen flüssigen, nicht kristallisierbaren Teil, ersterer gebildet durch die Base $C_{20}H_{21}NO_2$, letzterer ein Gemenge der beiden flüssigen Basen $C_{14}H_{15}NO_2$ und $C_{16}H_{17}NO_2$, denen möglicherweise noch kleine Mengen Coniin und Methylconiin beigemischt sein könnten.

Die auf das flüssige Basengemisch bezügliche Angabe bestätigte, obwohl sie sich später als völlig unzutreffend erwies, Hugo C. E. Schulz; dem kristallisierbaren Alkaloid aber gab er, abweichend von Siewert, die Formel $C_{10}H_{11}NO_2$.

Weiterhin beobachtete G. Liebscher (Ber. d. landw. Institutes der Univ. Halle, Heft II) gelegentlich seiner in Gemeinschaft mit Kobert ausgeführten Untersuchungen über die Beziehungen der Lupinenalkaloide zur Lupinose (s. d.), ein zweites, mit dem Siewertschen nicht identisches, kristallisierbares Alkaloid im sogenannten „flüssigen Basengemisch".



Digitized by Google

Schließlich hat BAUMERT (Landw. Versuchsstationen, 27, 25—30, 295 bis 31, 139) die Alkaloide aus Lupinus luteus bearbeitet und gefunden, daß dem längst bekannten kristallisierbaren Lupinenalkaloide — von ihm Lupinin genannt — die Zusammensetzung $C_{21}H_{40}N_2O_2$ zukommt, während das sogenannte „flüssige Basengemisch" nur aus einem Alkaloide — Lupinidin genannt — besteht, welches flüssig ist, die Zusammensetzung $C_8H_{15}N$ besitzt und wahrscheinlich ein kristallisierbares Hydrat $C_8H_{15}N + H_2O = C_8H_{17}NO$ bildet. Letzteres würde dann dem von LIEBSCHER entdeckten, zweiten kristallisierbaren Lupinenalkaloide entsprechen.

Über den alkaloidischen Bestandteil der blauen Lupine, L. angustifol. L., hat M. HAGEN (LIEBIGS Ann., 230) gearbeitet und gefunden, daß die Samen nur ein einziges, und zwar flüssiges Alkaloid $C_{15}H_{28}N_2O$ enthalten, welches als eine einsäurige, tertiäre Aminbase charakterisiert wurde und den Namen Lupanin erhielt.

In den Keimlingen der gelben Lupine haben endlich SCHULZE und STEIGER (Zeitschr. f. physiolog. Chemie, XI) eine Base entdeckt, deren salpetersaures Salz der Formel

$$C_6H_{14}N_4O_2NO_3H + {}^1/_2H_2O$$

entspricht.

Verfasser nannten diese Base Arginin, deren Vorkommen sie auch in den Keimlingen anderer Pflanzen nachgewiesen haben.

In den letzten Jahren hat ERNST SCHMIDT in Gemeinschaft mit seinen Schülern durch umfassende Arbeiten Klarheit in die so verwickelten Verhältnisse der Lupinenalkaloide gebracht und nachgewiesen, welche Alkaloide sich in den Samen der verschiedenen Lupinen vorfinden. — RICHARD WILLSTÄTTER und ERNST FOURNEAU haben den Nachweis geführt, daß dem Lupinin nicht die von BAUMERT aufgestellte und von BEREND und von K. GERHARD bestätigte Formel $C_{20}H_{40}N_2O_2$ zukommt, sondern daß die Zusammensetzung dieses schön kristallisierenden Lupinenalkaloids weit einfacher ist und durch die Formel $C_{10}H_{19}ON$ ausgedrückt wird. Durch den Abbau dieses Alkaloids haben die genannten Forscher einen Einblick in die chemische Konstitution des Lupinins bekommen. — In allerneuester Zeit haben RICHARD WILLSTÄTTER und MARX einwandsfrei nachgewiesen, daß das flüssige Lupinenalkaloid Lupinidin identisch ist mit Sparteïn, dem Alkaloide des Besenginsters, und E. SCHMIDT und G. F. BERGH haben in den Samen der perennierenden Lupine eine neue, dem Rechts-Lupanin sehr ähnelnde Base aufgefunden, welche sie Oxylupanin nannten. — Zur Zeit sind es vier Alkaloide, welche in den verschiedenen Lupinen vorkommen, nämlich

Lupinin, $C_{10}H_{19}ON$, in Lupinus luteus und Lupinus niger;

Lupinidin (Sparteïn), $C_{15}H_{26}N_2$, in Lupinus luteus und L. niger;

Lupanin, $C_{15}H_{24}NO_2$, in racemischer und linksdrehender Form in Lupinus albus, L. augustifolius und L. perennis;

Oxylupanin, $C_{15}H_{24}N_2O_2$, im Samen von Lupinus perennis. W. AUTENRIETH.

**Lupinidin** (Sparteïn), $C_{15}H_{26}N_2$.

Darstellung. Nach dem unter Lupinin angegebenen Verfahren wird aus dem alkoholischen Extrakt der Samen der gelben Lupine mit Hilfe von Petroläther die Hauptmenge des Lupinins beseitigt und aus dem gelöst bleibenden Anteile durch Kombination der Methoden von BAUMERT und von BEHREND, also durch sukzessive Umwandlung in das wasserunlösliche Quecksilberchloriddoppelsalz und in das saure Sulfat, welches in Alkohol sehr schwer löslich ist, das flüssige Lupinenalkaloid abgeschieden. Das freie Lupinidin wird über Baryumoxyd getrocknet und über diesem im Vakuum wiederholt destilliert, wobei es unter 18 *mm* Druck bei 180·5° (Hg im Dampf; Badtemperatur 205°) übergeht.

Lupinidin ist nach R. WILLSTÄTTER und W. MARX identisch mit Sparteïn (s. d.).
W. AUTENRIETH.

**Lupinin.** Darstellung nach R. WILLSTÄTTER und E. FOURNEAU. Als Ausgangsmaterial diente ein rohes Alkaloidgemenge, welches durch Extraktion mit Weingeist aus 100 *kg* Samen der gelben Lupine gewonnen war. Aus dem Rohprodukt wird lediglich durch Behandlung mit Lösungsmitteln, wie Petroläther, Äther, Aceton, der Hauptanteil des kristallinischen Alkaloids — Lupinin — von der flüssigen, in der Mutterlauge bleibenden Base — Lupinidin — getrennt.

Lupinin wird durch mehrmaliges Umkristallisieren aus Aceton (1·5 T. für 1 T. Substanz) vollkommen rein erhalten, und zwar in farblosen Tafeln, die auch bei längerem Aufbewahren unverändert bleiben. Die Base zeigt je nach der Konzentration ihrer Lösung ein verschiedenes Drehungsvermögen:

$$[\alpha]_D = -20^0\ (C = 0{\cdot}95) = -23^0\ 7'\ (C = 1{\cdot}58) = -26^0\ (C = 3{\cdot}16).$$

Entgegen der Angaben von BAUMERT ist die Base geruchlos und wirkt nicht reduzierend auf FEHLINGsche Lösung.

Chemische Konstitution. BAUMERT leitete für Lupinin die Formel

$$C_{21}H_{40}O_2N_2$$

ab, welche von L. BEHREND und K. GERHARD bestätigt wurde. R. WILLSTÄTTER und E. FOURNEAU haben durch Bestimmung des Molekulargewichtes der freien Base und ihres Benzoylderivates nachgewiesen, daß dem Lupinin die einfache Formel $C_{10}H_{19}ON$ zukommt. — Lupinin enthält den Stickstoff in tertiärer Bindung und den Sauerstoff in Form von Hydroxyl. Die Alkoholnatur der Base haben die genannten Forscher (W. und F.) nachgewiesen, nämlich durch Darstellung eines Additionsproduktes mit Phenylcyanat, eines kristallisierenden Benzoylderivates sowie durch die glatt verlaufende Abspaltung eines Moleküls Wasser, welche zu dem ungesättigten, sehr leicht oxydierbaren Anhydrolupinin führte.

Durch Oxydation des Lupinins mit Chromsäure entsteht glatt eine entsprechende Monokarbonsäure, die Lupininsäure:

$$\underset{\text{Lupinin.}}{(C_9H_{16}N)\,CH_2\,OH} + O_2 = \underset{\text{Lupininsäure.}}{(C_9H_{16}N)\,COOH} + H_2O.$$

Hierdurch ist bewiesen, daß das Alkaloid ein primärer Alkohol ist. — Da es gegen Kaliumpermanganat in schwefelsaurer Lösung beständig ist, im Sinne der Reaktion v. BAEYERS, so muß es eine gesättigte Verbindung sein. Über die Natur des Ringsystems im Molekül des Lupinins hat die erschöpfende Methylierung einigen Aufschluß gegeben und zu einem ähnlichen Resultate geführt wie die des Cinchonins. Aus diesem Verhalten schließen WILLSTÄTTER und FOURNEAU, daß Lupinin ein der „zweiten Hälfte" des Cinchonins und Chinins analoges Ringsystem enthält.

**Lupininsäure**, $C_9H_{16}N.CO_2H$, ein mittels Chromsäure erhaltenes Oxydationsprodukt des Lupinins (s. o.). Lange farblose Nadeln, welche 3 Moleküle Wasser enthalten, das sie recht langsam im Vakuum über Schwefelsäure, aber leicht bei 165° verlieren. Die wasserhaltige Säure ist luftbeständig, die entwässerte hygroskopisch und schmilzt, rasch erhitzt, fast ohne Zersetzung bei 255°. Die Säure ist in Wasser und in Alkohol sehr leicht, in Chloroform ziemlich leicht löslich.

W. AUTENRIETH.

**Lupinose**, Lupinenkrankheit, tritt nach dem Genuß von Lupinen bei Schafen auf und charakterisiert sich als ein akuter Icterus gravis (HUSEMANN). Sie wird nicht durch die Lupinenalkaloide, wie früher angenommen wurde, sondern durch einen in Lupinen (durch Pilze?) sich bildenden Stoff bedingt, welcher von KÜHN und LIEBSCHER Icterogen (s. d.), von C. ARNOLD Lupinotoxin genannt wurde.

Die Lupinenalkaloide sind jedoch ebenfalls giftig, ihre Wirkung ist dem Coniin ähnlich; Versuchstiere gehen an Respirationslähmung zugrunde. M.

**Lupinotoxin** nennt C. ARNOLD (Chem.-Ztg., 1883, Nr. 42) den in befallenen Lupinen zuweilen vorkommenden giftigen Körper, welcher die oft ganze Schafherden vernichtende Lupinose (s. d.) erzeugt. W. AUTENRIETH.

**Lupinus**, Gattung der Leguminosae, Abt. Papilionatae-Spartiinae. Kräuter oder Sträucher mit einfachen oder gefingerten Blättern, mit deren Stiel die Nebenblätter verwachsen sind, und endständigen Infloreszenzen. Kelch zweilippig, Flügel an der Spitze verwachsen, das geschnäbelte Schiffchen einschließend, alle Staubgefäße verwachsen. Hülse meist seidenhaarig-zottig, vor der Reife quer gefächert,

später einfächerig, zweiklappig aufspringend, mit zwei Reihen Samen. Die letzteren kugelig oder etwas abgeflacht, mit großer Nabelvertiefung und stark umrandetem Nabel, ohne äußerlich erkennbarem Würzelchen. Die meisten Arten stammen aus Amerika, einige aus dem Mittelmeergebiete.

Die am häufigsten im großen als Viehfutter kultivierten Arten sind:

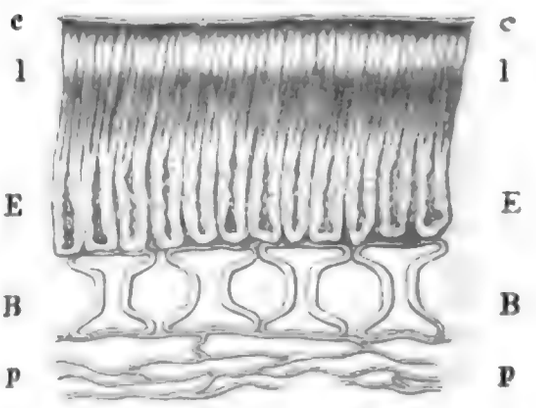
L. luteus L., dicht weichhaarig, Blätter neunzählig, Blüten fast sitzend, goldgelb, wohlriechend; Hülse zottig-rauh, mit schwach nierenförmigen, schwarz- und weißfleckigen Samen.

L. albus L., weichzottig, Blätter siebenzählig, Blüten weiß, geruchlos, Hülse schwielig berandet, kurz behaart, mit stumpfkantigen, gelblich- oder rötlichweißen Samen.

L. angustifolius L., kleiner als die vorigen, angedrückt weichhaarig, Blüten klein, blau, Hülsen zerstreut behaart, mit rundlich-nierenförmigen, marmorierten Samen.

L. Termis FORSK. mit weißen, an der Spitze bläulichen Blüten.

Fig. 85.

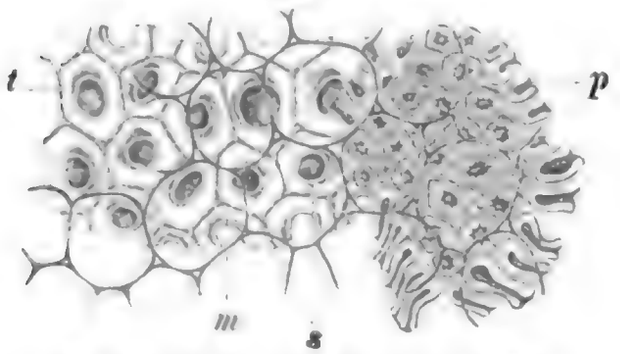



Lupinus albus.
Querschnittspartie der Testa. *E E* Epidermis, *c c* Cuticula, *l l* Lichtlinie, *B B* Hypoderm, *p p* Parenchym.

Wegen der großen, wohlriechenden und lang dauernden Blüten werden diese und andere Arten auch als Zierpflanzen gezogen.

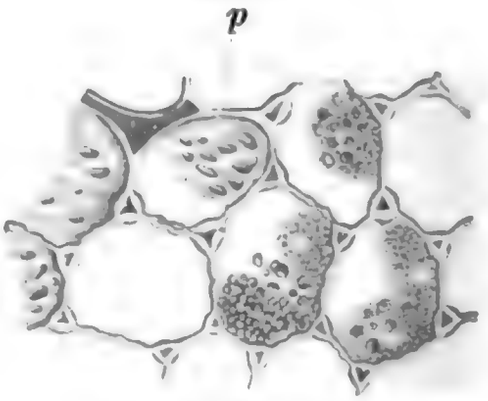
Der anatomische Bau der Samenschale zeigt die typischen Charaktere der „Hülsenfrucht". Die Palissadenschicht (Fig. 85) besteht aus sehr großen (120 μ lang, 12 μ breit), porig verdickten, daher am Querschnitte strahlig erscheinenden Zellen (Fig. 86), darunter eine einfache Lage hochspulenförmiger Zellen, endlich eine

Fig. 86.




Samenhaut der Lupine von der Innenfläche gesehen. Vergr. 160.
*p* Palissaden, *t* Trägerzellen, *m* äußere Kontur, *s* Hals der Trägerzellen.

Fig. 87.




Endosperm der Lupine.
*p* poröse Membran.

mächtige Parenchymschicht, in deren innerem, kleinzelligem Anteile die Gefäßbündel verlaufen. Endosperm ist spärlich vorhanden oder fehlt. Die Kotyledonen bestehen aus derbwandigen, auffallend breitporigen Zellen (Fig. 87), welche keine Stärke, sondern feinkörniges Protoplasma und bis 15 μ große Aleuronkörner enthalten.

Die Lupinensamen übertreffen alle anderen Hülsenfrüchte an Stickstoffgehalt und gehören überhaupt zu den stickstoffreichsten Produkten des Pflanzenreiches. Neben den Proteïnsubstanzen (bis 42 %) enthalten die Lupinensamen auch 4—7 % Fett, 7·5 % Zucker, 0·33 Cholesterin, 3—4 % Mineralstoffe, die Alkaloide Lupinin, Lupinidin und Lupanin (s. d.). Die Asche enthält im Mittel aus 12 Analysen (nach KÖNIG): Kali 30·75, Natron 0·91, Kalk 7·48, Magnesia 12·26, Eisenoxyd 0·71, Phosphorsäure 38·40, Schwefelsäure 8·57, Kieselsäure 0·33, Chlor 0·77.

The Hexagonal System.—The hexagonal system is characterized by the presence of one axis of six-fold symmetry, or of three axes of two-fold symmetry, which are inclined to each other at angles of 60°. The former is the principal axis, and the latter are the secondary axes. The principal axis is usually vertical, and the secondary axes are then horizontal. The principal axis is also called the vertical axis, and the secondary axes the horizontal axes. The vertical axis is usually the longest axis, and the horizontal axes are usually equal in length. The vertical axis is usually the axis of greatest symmetry, and the horizontal axes are usually the axes of least symmetry. The vertical axis is usually the axis of greatest refractive index, and the horizontal axes are usually the axes of least refractive index. The vertical axis is usually the axis of greatest optical activity, and the horizontal axes are usually the axes of least optical activity. The vertical axis is usually the axis of greatest dielectric constant, and the horizontal axes are usually the axes of least dielectric constant. The vertical axis is usually the axis of greatest magnetic susceptibility, and the horizontal axes are usually the axes of least magnetic susceptibility. The vertical axis is usually the axis of greatest thermal expansion, and the horizontal axes are usually the axes of least thermal expansion. The vertical axis is usually the axis of greatest elasticity, and the horizontal axes are usually the axes of least elasticity. The vertical axis is usually the axis of greatest strength, and the horizontal axes are usually the axes of least strength. The vertical axis is usually the axis of greatest hardness, and the horizontal axes are usually the axes of least hardness. The vertical axis is usually the axis of greatest density, and the horizontal axes are usually the axes of least density. The vertical axis is usually the axis of greatest specific gravity, and the horizontal axes are usually the axes of least specific gravity. The vertical axis is usually the axis of greatest specific heat, and the horizontal axes are usually the axes of least specific heat. The vertical axis is usually the axis of greatest thermal conductivity, and the horizontal axes are usually the axes of least thermal conductivity. The vertical axis is usually the axis of greatest electrical conductivity, and the horizontal axes are usually the axes of least electrical conductivity. The vertical axis is usually the axis of greatest magnetic permeability, and the horizontal axes are usually the axes of least magnetic permeability. The vertical axis is usually the axis of greatest dielectric strength, and the horizontal axes are usually the axes of least dielectric strength. The vertical axis is usually the axis of greatest optical activity, and the horizontal axes are usually the axes of least optical activity. The vertical axis is usually the axis of greatest refractive index, and the horizontal axes are usually the axes of least refractive index. The vertical axis is usually the axis of greatest dielectric constant, and the horizontal axes are usually the axes of least dielectric constant. The vertical axis is usually the axis of greatest magnetic susceptibility, and the horizontal axes are usually the axes of least magnetic susceptibility. The vertical axis is usually the axis of greatest thermal expansion, and the horizontal axes are usually the axes of least thermal expansion. The vertical axis is usually the axis of greatest elasticity, and the horizontal axes are usually the axes of least elasticity. The vertical axis is usually the axis of greatest strength, and the horizontal axes are usually the axes of least strength. The vertical axis is usually the axis of greatest hardness, and the horizontal axes are usually the axes of least hardness. The vertical axis is usually the axis of greatest density, and the horizontal axes are usually the axes of least density. The vertical axis is usually the axis of greatest specific gravity, and the horizontal axes are usually the axes of least specific gravity. The vertical axis is usually the axis of greatest specific heat, and the horizontal axes are usually the axes of least specific heat. The vertical axis is usually the axis of greatest thermal conductivity, and the horizontal axes are usually the axes of least thermal conductivity. The vertical axis is usually the axis of greatest electrical conductivity, and the horizontal axes are usually the axes of least electrical conductivity. The vertical axis is usually the axis of greatest magnetic permeability, and the horizontal axes are usually the axes of least magnetic permeability. The vertical axis is usually the axis of greatest dielectric strength, and the horizontal axes are usually the axes of least dielectric strength.

**Lupulinsäuren.** Das wichtigste über diese Stoffe ist unter Hopfenbitter, Bd. VI, pag. 419, gesagt; näheres ist zu finden in der

**Literatur:** [1]) Haydock, Wochenschr. f. Brauerei, 1888, 937. — [2]) H. Bungener, Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen, 1884, 93 und Bull. soc. chim., 45, 480. — [3]) G. Barth und C. J. Lintner, Berichte d. D. chem. Gesellsch., 31, 2022 (1898). — [4]) Georg Barth, Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen, 23, 537, 572, 594 (1900). — [5]) C. J. Lintner und J. Schnell, Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen, 27, 666 (1904). W. Autenrieth.

**Lupuliretin.** M. Issleib (Arch. Pharm., 216, 345) hat einen Hopfenbitterstoff dargestellt, dem er die Formel $C_{20}H_{46}O_4$ gab und der beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure ohne Zuckerbildung in Lupuliretin und eine Lupulinsäure zerfällt:

$$2\,C_{20}H_{46}O_{10} + 3\,H_2O = \underset{\text{Lupuliretin}}{C_{10}H_{18}O_4} + \underset{\text{Lupulinsäure.}}{C_{48}H_{82}O_{19}}$$

Das Issleibsche Lupuliretin ist ein braunes, aromatisch riechendes, amorphes Harz, das vielleicht in naher Beziehung zu dem sauerstoffhaltigen Bestandteil des Hopfenöls steht. W. Autenrieth.

**Lupulit.** Dem alkoholischen Extrakt des Lupulins entzieht Wasser eine braune, sehr bittere, hopfenartig riechende Masse, löslich in Wasser, Alkohol, Äther. Dieser Bitterstoff, längst nicht mehr in Gebrauch, wurde Lupulit genannt. J. Herzog.

**Lupulus,** von Tournefort aufgestellte, mit Humulus L. synonyme Gattung der Moraceae.

**Lupus,** fressende Flechte, ist eine chronische Krankheit der Haut und angrenzenden Schleimhaut. Sie ist durch das Auftreten roter, rotbrauner, tief in die Lederhaut gebetteter Knötchen charakterisiert, welche in langwierigem Verlaufe unter Hautatrophie sich zurückbilden können oder zu Geschwüren und Narben in der Haut führen. Die Bedeutung des Lupus als eine Tuberkulose der Haut ist durch den Nachweis von Tuberkelbazillen in den Lupusknötchen festgestellt worden. Mit dieser auch als Lupus vulgaris bezeichneten Erkrankung nahe verwandt sind andere Formen der Hauttuberkulose, namentlich die Tuberculosis verrucosa cutis und die zu dieser gehörigen Leichenwarzen, welche bei Anatomen, Leichendienern an den Händen beobachtet werden. Ganz verschieden davon ist der Lupus erythematodes, welcher mehr in der Oberhaut sitzt, ohne Geschwürsbildung zu Atrophie führt, und für welchen ein Krankheitserreger noch nicht nachgewiesen worden ist. Paschkis.

**Lupusmittel** von Jürgensen in Koblenz. Die Salbe enthält Bleipflaster, Blutstein und Terpentinöl, vielleicht auch Rautenöl. Die Einreibung wird wahrscheinlich dadurch hergestellt, daß eine Jodkaliumlösung mit Eisenchlorid und einer gerbstoffhaltigen Tinktur vermischt wird. Kochs.

**Lupussalbe, grüne,** nach Unna: Acid. salicylic., Liqu. Stib. chlorati aa. 2 *g*, Extr. Cannab. Ind., Kreosot aa. 4 *g*, Adeps Lanae 8 *g*. Kochs.

**Luscitas** (luscus einäugig), unrichtige, aber von alters her gebräuchliche Bezeichnung für Schielen.

**Lustgartens Reaktion auf Jodoform** beruht auf der Bildung von rosolsaurem Natrium aus Resorcinnatrium in Gegenwart von Jodoform; dieser Übergang gibt sich durch eine prachtvoll kirschrote Färbung zu erkennen. Zur Ausführung der Reaktion ist eine Resorcinnatriumlösung erforderlich, welche man sich durch Auflösen von 0·1 Resorcin in 5 *ccm* Weingeist und Hinzufügen eines Stückchens blanken Natriummetalles bereitet.

Von dieser Lösung, welche rasch eine grüne Farbe annimmt, werden 5 Tropfen in ein trockenes Reagierglas gebracht, mit der ätherischen Jodoformlösung vermischt und über einer kleinen Gas- oder Weingeistflamme mit der Vorsicht erhitzt, daß der Boden des Probiergläschens von der Flamme nicht direkt berührt wird,

Digitized by Google

bis der Äther verdampft ist. Die kirschrote Färbung verschwindet auf Zusatz von Wasser und etwas Salzsäure, wird aber durch Alkalien wieder hervorgerufen (Corallinreaktion). Die LUSTGARTENsche Jodoformreaktion gestattet noch 0·0005 Jodoform nachzuweisen.

**Literatur:** Zeitschr. f. analyt. Chemie, 22; Monatshefte f. Chemie, 3. C. MANNICH.

**Lustgasnarkose.** Stickstoffoxydul ($N_2O$), ein atembares, aber die Atmung bekanntlich nicht unterhaltendes Gas, hat eine das Zentralnervensystem lähmende Wirkung; es wurde deshalb vor Einführung der Cocaïnanästhesie allgemein zu Narkosen von kurzer Dauer, namentlich von Zahnärzten verwendet. Noch vor 10 Jahren wurden viele Millionen (in England allein nach RUMBOLT [1892] jährlich vier Millionen) Lustgasnarkosen ausgeführt, denn sie sind fast gefahrlos: auf 1 Million Narkosen kommt etwa 1 Todesfall. Weil aber bei Einatmung des unvermischten Gases die narkotische Wirkung sich bald (nach 40—50 Sekunden) mit den beängstigenden Erscheinungen der Erstickung kombiniert, haben die Zahnärzte auf die Lustgasnarkose gern verzichtet, sobald sich ein Ersatz für sie fand. Durch Mischung des Stickoxydul mit Sauerstoff (4 : 1) können mehrstündige Narkosen erzielt werden, doch macht man von denselben keinen Gebrauch, weil sie einen umständlichen Apparat erfordern.

Lustgas oder Lachgas wurde das Stickoxydul von DAVY genannt, weil die Narkose mit heiteren Vorstellungen verknüpft zu sein pflegt. J. MOELLER.

**Lustrine,** ein Reinigungsmittel für Handschuhe, ist ein Gemisch von Ölseife, Eiweiß, Ammoniak und Glyzerin. ZERNIK.

**Lustrine alsacienne,** ein Wäscheglanzmittel, wird nach den „Industrie-Blättern" folgendermaßen hergestellt: Walrat, Borax, Gummi arabic. je 50 *g*, Glyzerin 125 *g*, Wasser 725 *g* kocht man bis zur völligen Lösung. 200 *g* dieser Mischung werden auf 1 *l* gekochter Stärke genommen. KOCHS.

**Lustseuche** = Syphilis (s. d.).

**Luteïn,** der gelbe Farbstoff des Eidotters und der Corpora lutea im Eierstock der Säugetiere. Die Luteïne sind löslich in den Lösungsmitteln für Fette, bisher wurden sie noch nicht rein dargestellt. Nach THUDICHUM sollen gelbe Farbstoffe vieler Pflanzen, z. B. in den Maiskörnern, in Staubfäden und Blüten Luteïne sein (s. Farbstoffe in Pflanzen); auch der gelbe Farbstoff der Butter, des Fettes von Menschen und höheren Tieren soll Luteïn sein. Letztere Farbstoffe, die immer nur in Fetten gefunden wurden, wie die tierischen Luteïne überhaupt, sind auch als Lipochrome bezeichnet worden.

Durch Sonnenlicht wird das Luteïn unter Entfärbung rasch zersetzt, durch Salpetersäure, welche salpetrige Säure enthält, zuerst blau gefärbt, bei weiterer Einwirkung entfärbt. Durch Kochen mit verdünnter Kalilauge wird es nicht verändert. Die Lösungen der Luteïne zeigen zwei Absorptionsstreifen, einen der Linie *F* entsprechend (im Blau), den zweiten in der Mitte zwischen *F* und *G* des Spektrums. ZEYNEK.

**Luteïntabletten** enthalten je 0·3 *g* der Trockensubstanz der gelben Körper der Eierstöcke von Kühen und werden gegen die sogenannten Ausfallerscheinungen nach Eierstockoperationen empfohlen. Fabrikant: Apotheke zur Hygiea Dr. HENSCHKE in Breslau. FENDLER.

**Luteol,** Oxychlordiphenylchinoxalin. Zur Darstellung des Luteols ging W. AUTENRIETH vom Phenacetin aus. (Arch. d. Pharm., 233 und 238; Chem.-Zeitung, 24.) Zur Reinigung löst man Luteol in siedendem Äther, setzt zur Lösung so viel Wasser zu, daß eine Opaleszenz entsteht und läßt umkristallisieren. Luteol stellt feine, gelbe Nädelchen dar, Siedep. 245°, die unzersetzt sublimieren, in Wasser unlöslich, in Alkohol schwer löslich sind. Es wird von konzentrierter Schwefelsäure gelöst, scheidet sich beim Verdünnen unzersetzt wie-

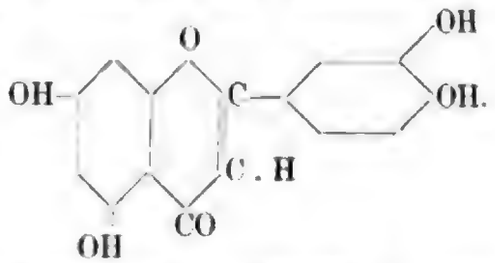
Digitized by Google

der ab, verhält sich also wie eine schwache Base. Andrerseits ist es als Phenol eine ziemlich stark saure Verbindung, wird von Alkalien schon kalt mit intensiv gelber Farbe gelöst, bei Säureüberschuß fällt es aus und die Flüssigkeit wird farblos. Der Übergang ist sehr scharf. Zur Herstellung einer Indikatorflüssigkeit löst man 1 T. in 500 T. Alkohol. Der Indikator ist gegen Alkalien sehr empfindlich, auch gegen Ammoniak, so daß er bei der Stickstoffbestimmung nach KJELDAHL gut benutzt werden kann. Alkalikarbonate können in der Wärme direkt titriert werden. Nach LINDE soll Luteol der empfindlichste Indikator zur Titrierung von Alkaloiden sein (Centralbl., 1895, I; 1900). KOCHS.

**Luteolin** ist das färbende Prinzip im Wau, dem Kraut von Reseda Luteola. Man gewinnt es daraus durch Auskochen mit verdünntem Alkohol, Abdampfen zur Trockne und Umkristallisieren aus wässerigem Alkohol. Es bildet kleine gelbe Nadeln mit 2 Mol. Kristallwasser, welche der Zusammensetzung $C_{15}H_{10}O_6 + 2H_2O$ entsprechen. Es ist in Wasser sehr schwer, in Alkohol leicht löslich; Alkalien lösen es leicht mit gelber Farbe. Beim Erhitzen verliert es bei 150° sein Kristallwasser, bei 320° schmilzt es unter Zersetzung und sublimiert teilweise unzersetzt.

Luteolin ist ein Beizenfarbstoff, dessen Tonerdelack besonders in der Seidenfärberei Verwendung findet. Mit Chrom liefert Luteolin olivgelbe, mit Eisen braunolive, mit Zinn rein gelbe Lacke. Die Färbungen mit Luteolin sind hervorragend lichtecht und walkecht.

Was die Konstitution des Luteolins anlangt, so handelt es sich wahrscheinlich um ein Derivat des Flavons. Schon ROCHLEDER [1]) hat nachgewiesen, daß bei dem Schmelzen mit Kali Protokatechusäure und Phloroglucin erhalten werden, was in neuerer Zeit von HERZIG [2]) und PERKIN [3]) vollinhaltlich bestätigt wurde. Nach RUPE [4]) besitzt der Farbstoff vier Hydroxylgruppen und ist wahrscheinlich Tetraoxyflavon.




Luteolin heißt auch ein aus Diazoxylolsulfosäure und Diphenylamin dargestellter gelber Azofarbstoff.

**Literatur:** [1]) Zeitschr. f. Chem., 1886, 602. — [2]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., 29. — [3]) Journ. Chem. Soc., 69, 211, 799. — [4]) Die Chemie der natürlichen Farbstoffe, pag. 76.
GANSWINDT.

**Luteokobaltsalze** s. Kobaltamine, Bd. VII, pag. 499. ZERNIK.

**Lutetienne,** seltenes Synonym für Eosin BN (s. Bd. IV, pag. 695).
GANSWINDT.

**Lutidine,** $C_7H_9N$, nennt man die Dimethylpyridine und zählt zu diesen in der Regel auch die isomeren Äthylpyridine. Einige dieser Lutidine finden sich in den teerartigen Produkten der trockenen Destillation stickstoffhaltiger, kohlenstoffreicher organischer Verbindungen, z. B. des Torfes, der Steinkohlen, der Knochen. Beim Reinigen der Teeröle mit Schwefelsäure werden von dieser eine Anzahl basischer Körper aufgenommen, welche mit Natronlauge wieder abgeschieden und durch fraktionierte Destillation getrennt werden können. In dem bei 140 bis 170° siedenden Anteil finden sich die Lutidine, und zwar sind in dieser Fraktion folgende Dimethylpyridine vorhanden:

1. α-α-Dimethylpyridin, als solches isoliert. Siedep. 142°.
2. α-γ-Dimethylpyridin, als solches isoliert. Siedep. 156—157°.
3. β-γ-Dimethylpyridin, Siedep. 164°.

Das β-Äthylpyridin, $C_5H_4(C_2H_5)N$, welches bei der Destillation von Cinchonin oder Brucin mit Kaliumhydroxyd gebildet wird, siedet bei 166°. Bei der Oxydation dieses Äthylpyridins mit Kaliumpermanganat entsteht Nikotinsäure.

Das α-Äthylpyridin siedet bei 148°, das γ-Äthylpyridin bei 165°. C. MANNICH.

**Lutiren,** das Verkitten der Fugen chemischer und pharmazeutischer Apparate.
KOCHS.

**Lutter,** das in den Spiritusfabriken aus der Maische erhaltene erste Destillat; der Rückstand in der Destillierblase heißt Schlempe. — S. auch Spiritus (technisch). KOCHS.

**Lutum** (Kitt), eine Mischung von Leinmehl, Roggenmehl, Bohnenmehl oder Mandelkleie mit lauwarmem Wasser, die zum Verschmieren der Fugen an Destillations- und Gasentwickelungsapparaten gebraucht wird. Um dem Kitt eine größere Festigkeit zu geben, werden häufig noch andere Substanzen zugemischt, wie Bolus, Gips u. s. w. In Fällen, in denen saure Dämpfe den Apparaten entweichen, mischt man dem Leinmehlbrei Wasserglas hinzu; hierdurch wird innerhalb des Kittes Kieselsäure ausgeschieden, welche zur größeren Dichtung mit beiträgt.

In Fällen, in welchen den Apparaten Ammoniak entweicht, wird dem Leinmehlbrei aufgelöstes Magnesiumsulfat beigemischt; hier trägt das entstehende Magnesiumoxydhydrat zur Vermehrung der Dichtheit bei. — S. auch Kitt. KOCHS.

**Lutzes Bandwurmmittel** s. unter Bandwurmmittel, Bd. II, pag. 546. — **Lutzes Gesundheitskaffee** s. Homöopathischer Gesundheitskaffee, Bd. VII, pag. 222. KOCHS.

**Luvunga,** Gattung der Rutaceae.

L. scandens HEMSLEY, in Bengal, Birma, Malakka und Cochinchina, mit einer taubeneigroßen gelben Frucht, die als Aromatikum und als Bestandteil des in Sanscrit „Ashtavarga" genannten Medikaments verwendet wurde.

L. eleutherandra DALZ., auf Ceylon, Sumatra und Java, besitzt eßbare Früchte. V. DALLA TORRE.

**Luxation,** Verrenkung, ist die Verschiebung der zur Bildung eines Gelenkes zusammentretenden Knochenenden gegeneinander, wenn diese Verschiebung nicht bloß schnell vorübergehend stattfindet, sondern von dauerndem Bestande ist. Im ersten Falle bezeichnet man den Zustand als Distorsion (s. d.). Aber auch die Trennung der Verbindung von ganz oder fast unbeweglich miteinander verbundenen Knochen, wenn diese gegeneinander verschoben bleiben, wird als Luxation bezeichnet. Verrenkungen können auch angeboren sein.

**Luxeuil,** Departement Haute-Saône in Frankreich, ein Wildbad, besitzt 14 Thermen von 30—56°. PASCHKIS.

**Luzernetod,** auch Kleetod genannt, wird durch den Pilz Rhizoctonia violacea TUL. hervorgerufen. Das Mycel desselben lebt in den Wurzeln und bildet violette Überzüge auf denselben. SYDOW.

**Luzula,** Gattung der Juncaceae.

L. Forsteri DC., L. pilosa (L.) WILLD., L. angustifolia (WULF.) GARCKE, (L. albida DC.), L. silvatica (HUDR.) GAUDIN (L. maxima DC.) und L. campestris (L.) DC., alle in Europa, besitzen Stolonen, welche bei Nieren- und Steinleiden in Verwendung stehen; von der letzten Art werden die Samen genossen. V. DALLA TORRE.

**Luzuriaga,** Gattung der Liliaceae-Asparagoideae.

L. radicans RUIZ et PAV., in Chile und Peru, besitzt eine wie Sarsaparilla verwendete Wurzel. V. DALLA TORRE.

**Lycaconin,** curareartig wirkendes Spaltungsprodukt des Lycaconitins, vielleicht dem aus Aconitoxin abgespaltenen Aconin verwandt, und **Lycaconitin** s. Lycoctonumalkaloide. ZERNIK.

**Lycaena,** zu den echten Tagfaltern gehörig, gibt in den verschieden gestalteten Flügelschüppchen jetzt nur noch selten gebrauchte Probeobjekte (s. Fig. 90). DIPPEL.

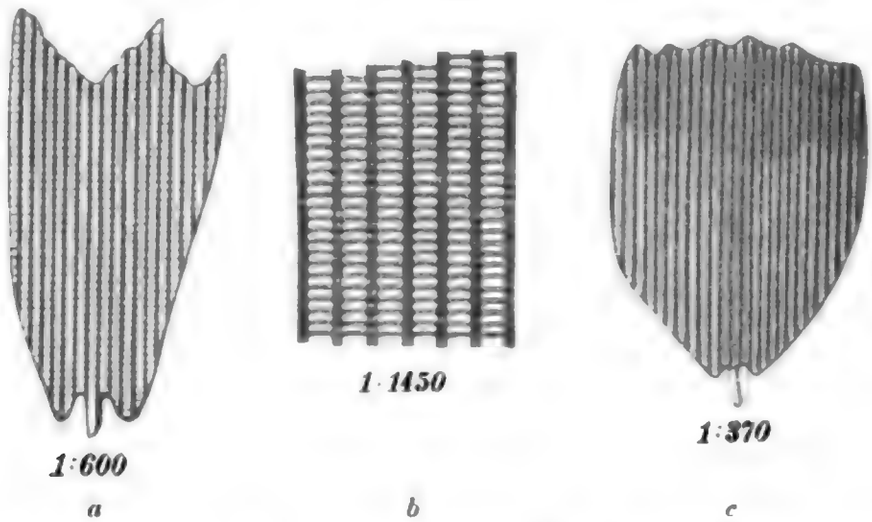
**Lycetol** s. bei Lupetazin. ZERNIK.

Digitized by Google

**Lychnis,** Gattung der nach ihr benannten Abteilung der Caryophyllaceae, charakterisiert durch den zehnrippigen Kelch, fünf bekrönte Blumenblätter, die einfächerige, mit 5 Zähnen aufspringende Kapsel und nicht bebärtete Samen.

L. chalcedonica L., Lichtnelke, Jerusalemsblume, Brennende Liebe, in Sibirien heimisch und wegen ihres Saponingehaltes dort zum Waschen benutzt.

Fig. 90.




wird wegen ihrer schönen scharlachroten, weißen oder fleischroten Blüten oft gezogen.

L. grandiflora JAQU., eine japanische, von der vorigen durch ungeteilte Blumenblätter verschiedene Art, ist ebenfalls eine beliebte Zierpflanze.

Die meisten Lychnis-Arten älterer Autoren werden jetzt zu anderen Gattungen gezählt. So

L. Flos cuculi L. zu Coronaria L.,
L. Githago LAM. zu Agrostemma L.,
L. Viscaria L. zu Viscaria RIV.,
L. dioica L. zu Melandryum ROEHL.,
L. bacciferus SCOP. zu Cucubalus TOURNEF. M.

**Lychnophora,** Gattung der Compositen. Sträucher oder kleine Bäume Brasiliens, größtenteils in den Hochgebirgen von Minas Geraës. Eine neue, in den Anden von Peru und Ecuador in Höhen von 3500—4000 *m* wachsende Art ist L. Van Ischoti HECKEL. Sie heißt bei den Eingeborenen „Chuquicua" und wird als Fiebermittel angewendet.

**Literatur:** HECKEL, Répert. de Pharm., 1902; Ref. in Pharm. Z., 1902 (Nr. 85).

**Lycin,** $C_5H_{11}NO_2$. In den Blättern und Stengelteilen des Bocksdornes, Lycium chinense MILL. (L. Barbarum LOUR.), fanden A. HUSEMANN und MARMÉ ein Alkaloid, das Lycin, welches nach A. HUSEMANN (Arch. Pharm., 206, 216) mit dem in der Runkelrübe, Beta vulgaris L., sich findenden Betaïn identisch ist.

W. AUTENRIETH.

**Lycium,** Gattung der Solanaceae. Über die nicht tropischen Teile der ganzen Erde verbreitete Holzgewächse mit ganzrandigen Blättern und einzeln achselständigen, weißen, violetten, roten oder gelben Blüten mit trichterig-fünfspaltiger Krone, in deren Röhren die 5 (4) Staubgefäße eingefügt sind. Die Frucht ist eine saftige Beere.

L. Barbarum L., Bocksdorn, Teufelszwirn, ein bei uns häufig zu Hecken verwendeter Strauch des Mittelmeergebietes, besitzt rutenförmig überhängende dornige Zweige, violette Blüten mit fast lippigem Kelch und ellipsoide, rote Beeren.

Stengel und Blätter enthalten das mydriatisch wirkende Alkaloid Lycin (s. d.).

L. afrum L. wird in Südeuropa gegen Hautkrankheiten,

L. mediterraneum DUN. auch als Diuretikum und Laxans gebraucht.
L. humile PHIL., in Chile, hat genießbare Früchte. J. M.

**Lycoctonin**, von HÜBSCHMANN 1865 aus dem Rhizome von Aconitum Lycoctonum L. erhaltene kristallinische Base, nach DRAGENDORFF und SPOHN jedoch in der Pflanze nicht präformiert, sondern Spaltungsprodukt des Lycaconitins (s. Lycoctonumalkaloide). Es wirkt curareartig, ist aber nur von geringer Giftigkeit. W. AUTENRIETH.

**Lycoctoninsäure**, eine bei der Spaltung des Lycaconitins und Myoctonins (s. Lycoctonumalkaloide) entstehende, sphärokristallinische Massen oder Tafeln bildende Säure, $C_{13}H_{18}N_2O_7$, vom Schmp. 146—148°. W. AUTENRIETH.

**Lycoctonum**, von DE CANDOLLE aufgestellte, mit Aconitum TOURNEF. synonyme Gattung der Ranunculaceae.

**Lycoctonumalkaloide.** Im Rhizome von Aconitum Lycoctonum L. sind präformiert zwei amorphe und amorphe Salze und Doppelsalze gebende giftige Alkaloide, Lycaconitin, $C_{27}H_{34}N_2O_6 + H_2O$, und Myoctonin, $C_{27}H_{34}N_2O_6 + 5H_2O$, vorhanden, während die früher daraus von HÜBSCHMANN isolierten Pflanzenbasen Lycoctonin und Acolyctin Spaltungsprodukte dieser beiden Alkaloide sind.

Darstellung: Man zieht die Rhizome mit Alkohol aus, dunstet den Auszug ein, verdünnt den Rückstand mit Wasser und schüttelt mit Äther aus. Dann übersättigt man die wässerige Lösung, welche die Alkaloide in Form von Salzen enthält, mit Soda und schüttelt erst mit Äther, welcher Lycaconitin aufnimmt, dann mit Chloroform aus, welches Myoctonin löst. Bei Behandlung von Lycaconitin und Myoctonin mit 4%iger Natronlauge entsteht das leicht in Alkohol und Chloroform, schwieriger in Äther und Benzol und nur wenig in Wasser (1 : 247) lösliche, bei 90—92° schmelzende Lycoctonin neben Lycoctoninsäure (s. d.), während bei Zersetzung des Lycaconitins durch siedendes Wasser Acolyctin neben einer anderen Base (Lycaconin), einem Harz und zwei Säuren (Lycoctoninsäure, Resorcylsäure) auftritt. Lycaconitin und Myoctonin geben beide alkalisch reagierende, rechts drehende Lösungen, unterscheiden sich aber in bezug auf Schmelzpunkt und Löslichkeitsverhältnisse. Lycaconitin schmilzt bei 111—115°, Myoctonin zwischen 143—145°; letzteres löst sich weit schwieriger in Äther, weit leichter in Chloroform als ersteres und wird von diesem durch absoluten Alkohol getrennt. Für Lycaconitin ist $[\alpha]_D = +31{\cdot}5°$. In dem Rhizome ist Lycaconitin reichlicher (1·38%) als Myoctonin (0·8%) vorhanden. Beide Basen wirken nach Art des Curare lähmend auf die peripherischen Nervenendigungen, das Myoctonin etwas stärker als Lycaconitin. Im Tierkörper scheint bei beiden ein Teil zersetzt, ein anderer mit Harn und Galle ausgeschieden zu werden; doch lassen sich beide bei Vergiftungen mittels Alkaloidreagenzien (insbesondere Brombromkalium, welches schwach gelblich fällt) und durch die physiologische Reaktion im Magen, Darm, Leber und Blute, selbst nach längerer Fäulnis, nachweisen. Zur Isolierung reinigt man die sauren wässerigen Auszüge mit Petroläther und entzieht dann den mit Ammoniak alkalisch gemachten Flüssigkeiten die Basen mit Benzol.

**Literatur:** DRAGENDORFF und SPOHN, Pharm. Ztg. f. Rußl. 1884, pag. 313, 329, 345, 361. — JACOBOWSKY, Beiträge zur Kenntnis der Alkaloide des Aconitum Lycoctonum. I. Lycaconitin. Dorpat 1884. — SALMONOWITZ, Beiträge zur Kenntnis der Alkaloide des Aconitum Lycoctonum. II. Myoctonin. Dorpat 1885. W. AUTENRIETH.

**Lycoperdaceae**, Familie der Gasteromyceten. Fruchtkörper verschieden gestaltet, oberirdisch, mit doppelter Peridie, die bei der Reife entweder unregelmäßig zerreißt oder zerfällt (Lycoperdon, Bovista) oder sich regelmäßig mit oft sehr charakteristisch geformter Mündung öffnet (Geaster). Sporen dunkelfarbig.

Manche Arten sind im Jugendzustande eßbar. SYDOW.

**Lycoperdon**, Gattung der nach ihr benannten Familie, charakterisiert durch einen gestielten, an der Oberfläche meist stacheligen oder warzigen Fruchtkörper

(Peridie), dessen kopfiger Teil allein die fruchtbare Gleba mit den Sporen enthält, während der Stiel steril bleibt.

In der Jugend, so lange das Fleisch noch weiß und fest ist, ist der Fruchtkörper genießbar; im ausgewachsenen Zustande liefern die großen Arten L. Bovista L. und L. caelatum BULL. den zur Blutstillung noch hie und da gebräuchlichen Bovist oder Stäubling (s. d. Bd. III, pag. 140). SYDOW.

**Lycopersicum,** Gattung der Solanaceae, jetzt mit Solanum L. vereinigt.

L. esculentum MILL., Liebes- oder Paradiesapfel, Tomate, ist synonym mit Solanum Lycopersicum L. (s. d.).

**Lycopin,** aus den Blättern des Wolfsfußes, Lycopus europaeus L., von GEIGER (Repert. Pharm. 15, 11) als amorphe, geruchlose, sehr bitter schmeckende Substanz isoliert. W. AUTENRIETH.

**Lycopodin,** $C_{32}H_{52}N_2O_3$. In dem Kraut von Lycopodium complanatum L. hat K. BÖDECKER (LIEBIGS Annal., 208) ein Alkaloid nachgewiesen, welches er Lycopodin nennt. Zur Darstellung wird das Kraut wiederholt mit 90% igem Alkohol ausgekocht, von den vereinigten Auszügen der Alkohol abdestilliert, der Destillationsrückstand eingeengt und mit Wasser von neuem ausgezogen. Nachdem mit Bleiacetat die Lösung gefällt und das Filtrat mit $H_2S$ entbleit ist, wird die mit Natronlauge alkalisch gemachte Flüssigkeit mit Äther ausgeschüttelt. Nach dessen Abdunsten hinterbleibt ein sirupöser Körper, welcher mit verdünnter Salzsäure aufgenommen und durch wiederholtes Umkristallisieren in das reine salzsaure Salz der Base übergeführt wird. Wird zu einer konzentrierten Lösung dieses Salzes Kalium- oder Natriumhydroxyd hinzugefügt, so scheidet sich das Alkaloid zuerst als farblose, harzige, klebrig-fadenziehende Masse aus, die sich beim Stehen unter der Flüssigkeit in lange, klinorrhombische, bei 114—115° schmelzende Prismen verwandelt.

Das Lycopodin ist leicht löslich in Wasser, Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und hat einen bitteren Geschmack. — Salze: $C_{32}H_{52}N_2O_3 . 2HCl + H_2O$; glashelle, rhomboëdrische Kristalle. — $C_{32}H_{52}N_2O_3 . 2HCl . 2AuCl_3 + H_2O$; feine, gelbe Kristallnadeln. W. AUTENRIETH.

**Lycopodinales,** Klasse der Cryptogamae vasculares. Stengel dichotom verzweigt, selten einfach, ungeteilt. Sporangien einzeln in den Winkeln der Blätter, bald etwas am Stengel, bald auf die Blattbasis hinaufgerückt, entweder von einerlei Art oder als Mikro- und Makrosporangien unterscheidbar. Sporen ebenfalls von einerlei oder zweierlei Art.

Hierher gehören die Lycopodiaceae, Psilotaceae, Selaginellaceae und Isoëtaceae. SYDOW.

**Lycopodium,** Gattung der nach ihr benannten Familie; moos- oder strauchähnliche Gewächse mit meist kriechendem, dichotom verzweigtem, aufrechte Äste treibendem Stengel. Blätter quirlständig oder spiralig angeordnet, linealisch oder schuppenförmig, sitzend, ganzrandig, zuweilen zweigestaltig. Sporangien in den Achseln oder auf der Blattbasis einzeln sitzend (L. Selago L.), oder zu endständigen, walzenförmigen Ähren vereinigt, bei der Reife zweiklappig. Prothallium knollenförmig, mit Antheridien und Archegonien.

1. L. clavatum L., Bärlapp, Blitzkraut, Krähenfuß, Drudenfuß, Schlangenmoos, Gürtelkraut, Hexenkraut, St. Johannesgürtel, Seihkraut, Löwenfuß, Teufelsklaue, Wolfsklaue, Wolfsranke. In zahlreichen Varietäten über die ganze Erde verbreitet, auf Heiden und in lichten Wäldern, in den Tropen nur in größerer Meereshöhe. Das Kraut wurde in abergläubischer Weise zum Schutz gegen Hexen an Stalltüren angenagelt, oder man hing es zu einem Kranze verflochten als sogenannte „Unruhe“ in Schlafstuben auf oder trug es auch als Gürtel um den Leib. In Vorarlberg wird es noch heute zum Seihen der Milch verwendet. Es liefert in den Sporen das offizinelle

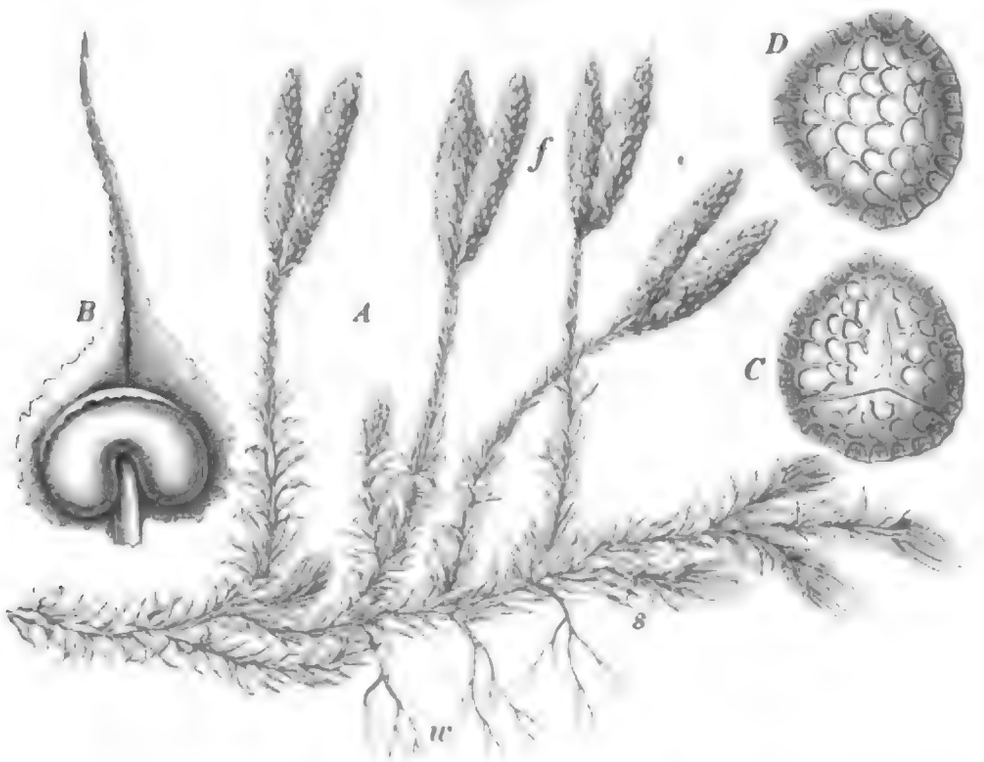
Digitized by Google

**Lycopodium**, Sporae Lycopodii, Semen Lycopodii, Bärlappsamen, Hexenmehl, Streupulver, Zäpfchenmehl, Blitzpulver, Porschpulver, Sulfur vegetabile. Die Sporen sind 4flächige Zellen von 35 μ Durchmesser, die eine dreiseitige Pyramide darstellen, deren Grundfläche (Fig. 91 *D*) stark gewölbt ist und deren drei andere Flächen in scharfen Kanten zusammentreffen, die nicht ganz bis zur Basis hinabreichen (Fig. 91 *C*). Die Zellwand ist eine doppelte, das derbe Exosporium ist durch feine Leisten verstärkt, die ziemlich regelmäßige, 5- oder 6seitige Maschen bilden, welche sich an den schiefen Kanten etwas erheben, so daß die Spore bei schwächerer Vergrößerung wie gezackt aussieht. Unter dem Exosporium befindet sich das zarte Endosporium.

Der Inhalt der Sporen besteht aus Protoplasma und bis 50% fettem Öl, welches 80% freie Fettsäuren und darin Myristinsäure enthält.

Die unter dem Mikroskop einzeln farblosen Sporen bilden in Masse ein gelbliches, feines, leicht bewegliches Pulver von 1·062 sp. Gew. bei 16°. Mit

Fig. 91.




Lycopodium clavatum.
*A* Die etwas verkleinerte Pflanze mit den Fruchtähren *f*, *B* ein vergrößertes Sporangium, und *D* Sporen; 450mal vergrößert (aus WIESNER).

Wasser ist es nicht benetzbar. Kochendes Wasser und Kalilauge sind ohne besondere Einwirkung. Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff lösen nur 0·05 bis 0·6 Prozent fettes Öl, welches erst nach dem Zerreiben der Sporen mit Sand völlig extrahiert werden kann. Das Öl schmeckt milde und bleibt bei —15° bis auf einen geringen kristallinischen Absatz flüssig. Asche 1·0—2·5%, die Pharmakopöen lassen meist 5% zu, da geringe Verunreinigungen mit Sand nicht zu vermeiden sind. In Feuer geblasen verbrennt das Lycopodium blitzartig mit großer Flamme.

Man sammelt es im August und September, indem man die reifen Ähren trocknet, ausklopft und das Pulver durch ein Haarsieb schlägt.

Pharmazeutisch verwendet man es zum Bestreuen von Pillen und als Puder auf nässende Wundflächen. Seine Verwendung als innerliches Medikament bei Blasenkatarrh, gegen Diarrhöe usw. ist unbedeutend.

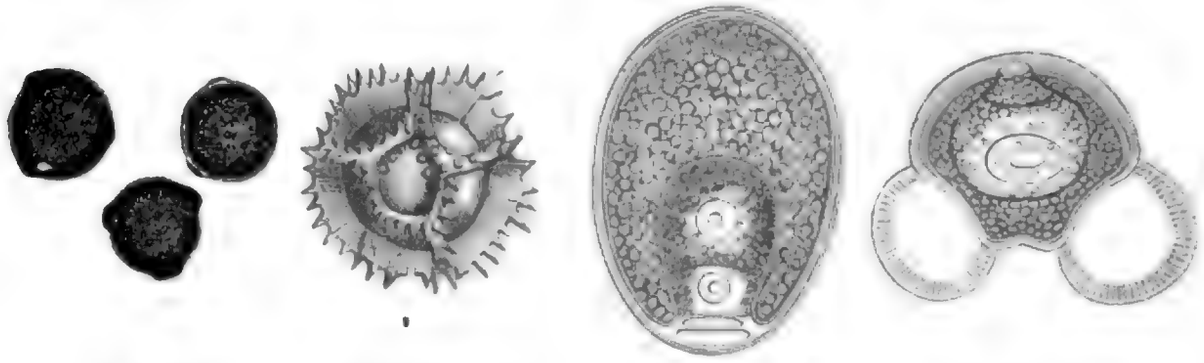
Vor dem Vermischen mit wässeriger Flüssigkeit muß es nach geringer Anfeuchtung im Mörser anhaltend gerieben werden.

Digitized by Google

Es findet sich zuweilen verunreinigt mit den Pollenkörnern (Fig. 92—95) von Pinus, Corylus, Typha u. a., sowie verfälscht mit Stärke, Dextrin, mineralischen Substanzen, wie Schwefel, Gips, Talk. Alle diese fremden Stoffe sind durch das Mikroskop leicht nachzuweisen. Stärke wird außerdem mit Jodwasser blau und die mineralischen Beimengungen sinken in Chloroform unter, während das Lycopodium schwimmt. Sie werden auch durch die Aschebestimmung ermittelt. Finden sich die Sporen anderer Lycopodien unter der Droge, so ist das nicht als Verfälschung oder Verunreinigung anzusehen.

**Herba Lycopodii** s. Musci clavati s. Musci terrestris, wurde früher gegen Diarrhöe, Rheuma, Weichselzopf, Hundswut und als harntreibendes Mittel ange-

Fig. 92. Fig. 93. Fig. 94. Fig. 95.



Hanfpollen. Zichorienpollen. Lärchenpollen. Tannenpollen.

wendet, jetzt ist es nur noch Volksmittel. Es enthält ein Alkaloid: Lycopodin (s. d.).

2. L. Selago Dill., mit in den Achseln unveränderter Blätter befindlichen Sporangien, wurde früher als Muscus catharticus und Herba Selaginis als Emetikum und Anthelmintikum benutzt.

3. L. polytrichoides Kaulf. („Moa") dient auf den Sandwichinseln in kleinen Dosen als Tonikum, in größeren als Drastikum.

4. L. Saururus Lam., in Südamerika und auf den Maskarenen, wirkt ebenfalls drastisch. Es enthält ein Alkaloid: Piligenin. Hartwich.

**Lycopodiumsäure,** $C_{16}H_{30}O_2$ kommt als Glyzerinester in den Sporen von Lycopodium clavatum vor. Klein.

**Lycopus,** Gattung der Labiatae, Gruppe Menthinae. Kräuter der gemäßigten Zone auf nassen Standorten, mit fiederspaltigen oder eingeschnitten gesägten Blättern und dichten Scheinquirlen. Kelch vier- oder fünfzähnig, Blumenkrone vierspaltig mit zwei fruchtbaren Staubgefäßen.

L. europaeus L., Wolfsfuß, Wasserandorn, Zigeunerkraut, besitzt einen reichfaserigen, Ausläufer treibenden Wurzelstock und einen aufrechten, flaumigen Stengel, mit teils fiederspaltigen, teils grobgesägten Blättern. In den kleinen, weißen, rotpunktierten Blüten mit fünfzähnigem Kelch sind außer den zwei fruchtbaren auch zwei sterile Staubgefäße vorhanden.

Das bittere Kraut (Herba Marrubii aquatici) galt früher als Fiebermittel.

L. virginicus L., Bugleweed, hat länglich-elliptische, entfernt gezähnte, unterseits drüsig punktierte Blätter und kleine rote Blüten mit vierzähnigem Kelch.

In Amerika wird das Kraut gegen Blutungen angewendet, auch schreibt man ihm die Wirkung der Digitalis zu. Es enthält neben ätherischem Öl (0·08%) ein leicht zersetzliches Glykosid (Schimmel & Co., 1890). Man gibt das Infus von 15:500.

**Lycorin,** $C_{32}H_{32}N_2O_8$, findet sich neben Sekisanin in Lycoris radiata. Man gewinnt es daraus in nachstehender Weise: Das durch wochenlanges Stehen der zerkleinerten Zwiebeln mit 80%igem Alkohol gewonnene Extrakt wird eingedampft, der Rückstand zur Entfernung der Kohlehydrate mit Kalkmilch und Alkohol geschüttelt und das Filtrat nach Ansäuern mit Essigsäure unter Wasserzusatz auf

Digitized by Google

dem Wasserbade eingedampft. Der mit Kalkmilch alkalisch gemachte Rückstand wird mit Essigester ausgezogen, dieser Auszug mit schwefelsäurehaltigem Wasser geschüttelt und hieraus nach Verjagen des Essigesters das Lycorin mittels Soda gefällt. Es bildet nach dem Umkristallisieren aus verdünntem Alkohol farblose polyedrische Kristalle, die sich bei 235° gelb färben und bei 250° völlig zersetzen. In Wasser, Alkohol und Äther ist es schwer löslich, löst sich aber leicht in Säuren. Das Hydrochlorid $C_{32}H_{32}N_2O_8 . 2HCl + 2H_2O$ bildet farblose Nadeln vom Schmp. 208°.

Aus den Mutterlaugen von der Darstellung des Lycorins wird das Sekisanin gewonnen durch Ausschütteln mit Äther. Aus der alkoholischen Lösung des Ätherrückstandes kristallisiert es in farblosen langen Säulen, die bei etwa 200° schmelzen. Es hat wahrscheinlich die Zusammensetzung $C_{34}H_{36}N_2O_9$, ist schwer löslich in Wasser und in Äther, ziemlich leicht in Alkohol, sehr leicht in Säuren.

Lycorin bedingt die toxische Wirkung der Pflanze; es wirkt zuerst brechenerregend, dann erzeugt es Durchfälle und schließlich den Tod durch Lähmung des Zentralnervensystems. Pharmakologisch steht es dem Emetin nahe.

**Literatur:** Morishima, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 40. Zernik.

**Lycoris,** Gattung der Amaryllidaceae, Gruppe Pancratiinae, in Japan verbreitet.

L. sanguinea Maxim. besitzt rote regelmäßige, die anderen Arten haben zygomorphe Blüten von weißer oder gelber Farbe. Sie sind giftig und enthalten das Lycorin (s. d.). Neben dem Lycorin ist ein zweites Alkaloid vorhanden, das nach dem japanesischen Namen der Pflanze Sekisanin genannt wurde.

**Literatur:** Maximowicz, Englers Bot. Jahrb., VI. — Morishima, Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol., XL. v. Dalla Torre.

**Lydin,** veraltetes Synonym für Mauveïn (s. d.). Ganswindt.

**Lydischer Stein** = Probierstein.

**Lygeum,** Gattung der Gramineae, Gruppe Oryzeae, mit 1 Art:

L. Spartum L. mit binsenförmigen, starren Blättern, in den Steppen Spaniens und Algiers, liefert Halfa (s. d.).

**Lygodesmia,** Gattung der Compositae, Gruppe Cichorieae.

L. spinosa Nutt. steht als blutstillendes Kraut in Verwendung.

v. Dalla Torre.

**Lygodium,** Gattung der Filices, Unterfam. der Schizaeaceae; Lianen mit kriechendem Stamm. Die Arten verteilen sich auf Ostindien, Neuholland und das tropische Amerika. Die mehrere Meter langen, bindfadendicken Wedelstiele von L. volubile Sw. werden in Ostindien gespalten und zum Nähen von Körben etc. gebraucht. Ein aus L. japonicum Sw., L. circinatum Sw. und L. scandens Sw. bereiteter Sirup wird in dem Heimatlande der Pflanzen gegen Brustleiden angewendet. Sydow.

**Lygosinpräparate** s. Chininum lygosinatum, Bd. III, pag. 605 und Natrium lygosinatum. Kochs.

**Lykresol** ist ein in Seife gelöstes Rohkresol, welches als Desinfektionsmittel verwendet wird. Kochs.

**Lykorexie** (λύκος Hunger) ist Wolfshunger.

**Lymphadenitis** (Lymphdrüsenentzündung, Lymphdrüsenschwellung) bezeichnet alle an den Lymphdrüsen vorkommenden entzündlichen Prozesse. Selten ist der Prozeß primär, so daß das entzündungserregende Agens direkt auf die Lymphdrüse einwirkt, meist sind die Drüsen erst sekundär, infolge der Zufuhr der Schädlichkeit durch die Lymphbahn oder auch durch die Blutbahn betroffen.



Digitized by Google

So findet man bei Abszessen und Geschwüren die benachbarten Drüsen geschwellt; auch bei septischen Prozessen, bei denen die Infektionsstoffe in der Blutbahn sind, kommen oft Schwellungen aller durch die Haut fühlbaren Drüsenpakete vor. Man unterscheidet akute, oft sehr schmerzhafte Formen von den chronischen, oft ganz schmerzlosen Affektionen dieser Art. Drüsenschwellungen und Vereiterung der Drüsen in der Leistengegend bei venerischen und syphilitischen Krankheiten werden Bubonen genannt. Eine Art der Pest, bei der die Lymphdrüsenpakete in Beulen umgewandelt sind und schließlich vereitern, heißt deshalb die Beulen- oder Bubonenpest. KLEMENSIEWICZ.

**Lymphaemie** s. Leukämie.

**Lymphagoga** (Lympha reines Wasser, Milchsaft und ἄγω treibe) sind solche Substanzen, durch deren Einverleibung in den Körper der Lymphstrom erhöht wird. Man unterscheidet nach R. HEIDENHAIN zwei Klassen derartiger Lymphagoga. Die erste Gruppe enthält eine Anzahl Substanzen, die durch Extraktion tierischer und pflanzlicher Gewebe gewonnen werden, wie Krebsmuskelsaft, Extrakte der Köpfe (Speicheldrüsen) und Leiber der Blutegel, Erdbeersaft, Pepton, Hühnereiweiß u. a.; die zweite Gruppe enthält kristalloide Körper wie Kochsalz, Harnstoff und Zucker. Die Körper der ersten Gruppe wirken dadurch, daß sie wie Gifte die Blutgefäßwand und das Gewebe zu erhöhter Lymphbildung anregen (sekretorisch); die Körper der zweiten Gruppe bewirken eine Wasserentziehung des Gewebes, wodurch das Blut und dann auch die Lymphe reicher an Flüssigkeit werden (Diffusion). Beim Menschen kommen durch den Genuß von Nahrungsmitteln, die Lymphagoga der ersten Gruppe enthalten, gelegentlich Bläschenausschläge (s. Urticaria) zustande. KLEMENSIEWICZ.

**Lymphangiektasie,** Erweiterung der Lymphgefäße; eine aus erweiterten Lymphgefäßen bestehende Geschwulst heißt Lymphangiom.

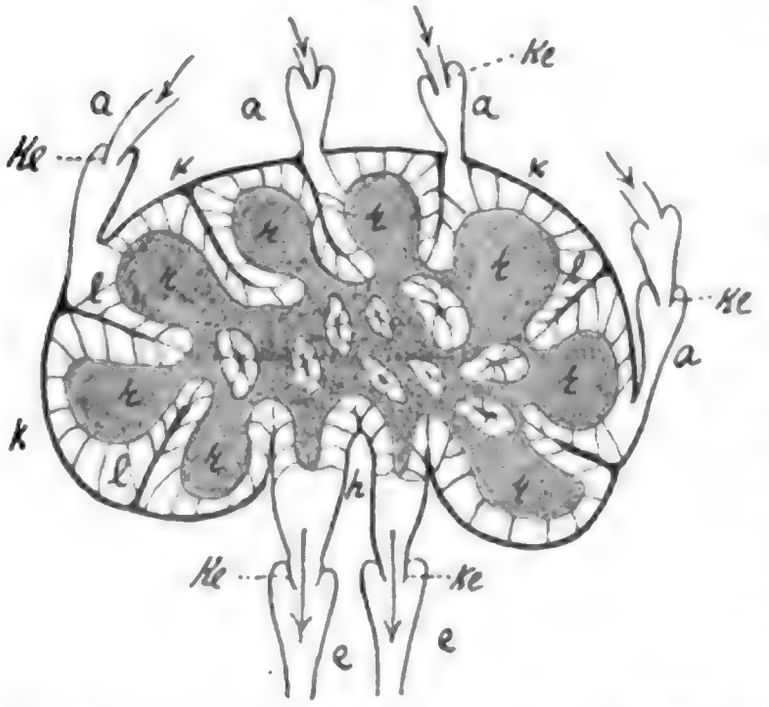
**Lymphangioitis,** auch Lymphangitis oder Lymphangoitis (Lympha klares Wasser, ἀγγεῖον Gefäß) bezeichnet die Entzündung der größeren Lymphgefäße. Am häufigsten tritt sie bei Verwundungen auf, die mit infektiösen oder giftigen Substanzen verunreinigt sind. Bisse und Stiche giftiger Tiere, Leicheninfektionen sowie schwere bakteritische Lokalaffektionen sind die gewöhnlichsten Ursachen der Lymphangioitis. Die Symptome der Krankheit bestehen in mehr oder minder hohem Fieber, Schwellung der erkrankten Körperteile, meist der oberen Extremitäten, und in einer typischen streifenförmigen Rötung der Haut, die dem Verlaufe der oberflächlichen Lymphgefäße entspricht. Der Verlauf des Krankheitsprozesses richtet sich ganz nach der Natur und der Menge des aufgenommenen Giftes und ist dementsprechend oft ein milder, mit spontaner Heilung endender; manchmal, wie nach Schlangenbiß, führt die Lymphangioitis zu einer ausgedehnten Vereiterung und zu Brand der Haut und gelegentlich auch zum Tode. KLEMENSIEWICZ.

**Lymphatisch,** was zum Lymphsystem in Beziehung steht.

**Lymphdrüsen** sind kleine bohnenförmige Drüsen, die in das Lymphgefäßsystem eingeschaltet sind (s. Lymphe). Meist liegen sie in Paketen beisammen, die am Halse, am Nacken, in der Achselhöhle und in der Leistengegend durch die Haut hindurch tastbar sind. Außer diesen sogenannten peripheren Lymphdrüsen gibt es noch einfache Drüsen dieser Art, die in das Gewebe der Schleimhäute eingelagert sind. Wenn diese einfachen Drüsen in der Form von kugeligen Haufen des Drüsengewebes (s. unten) angeordnet sind, so werden sie Follikel genannt; ist das Drüsengewebe nicht scharf gegen die Umgebung abgegrenzt, so spricht man von adenoidem Gewebe. In den Mandeln und in der Mundhöhle (Tonsillen), in denen des Nasenrachenraumes sowie im Darme finden sich Follikel, während die Hauptmasse der Dünndarmschleimhaut eine einzige diffuse, aus adenoidem Gewebe bestehende Drüse darstellt.

Dem feineren mikroskopischen Bau nach bestehen die peripheren (bohnenförmigen) Lymphdrüsen aus einer von faserigem Bindegewebe gebildeten Hülle (Kapsel), die nach innen zu gröbere Faserzüge (Trabekel) aussendet, zwischen denen ein aus feinen Fasern und Zellen gebildetes Netzwerk (Reticulum) ausgespannt ist. In dem Reticulum liegt die eigentliche, aus den Lymphzellen bestehende Drüsensubstanz derart eingelagert, daß zwischen ihr und den Trabekeln Hohlräume (Sinus) bestehen bleiben. An der Drüsensubstanz unterscheidet man eine aus Knötchen bestehende Rinden- und eine aus Strängen bestehende Marksubstanz. Die Lymphgefäße, welche die Lymphe der Drüse zuführen (Vasa afferentia), münden, die Kapsel durchdringend, an der konvexen Seite in die Lymphsinus (s. oben) ein, während die die Lymphe wegführenden Lymphgefäße (Vasa efferentia) aus der Konkavität (Hilus) entspringen. Ernährt wird die Drüse durch Blutgefäße, die in reichlicher Menge in der Achse der eigentlichen Drüsensubstanz vorhanden sind.

Fig. 96.


a
a
a
Ke
Ke
Ke
Ke
Ke
k
k
k

und Diffusion hindurchtritt. Diese Flüssigkeit, das Ernährungstranssudat, geht in das Gewebe über und wird damit zur Gewebeflüssigkeit. In den Lücken und feinen Spalten, von denen jedes Gewebe durchsetzt ist, sammelt sich die Gewebeflüssigkeit an und dient hier als Nährstoff für die Gewebe während deren Tätigkeit und bei ihrem Wachstum. In die Gewebelücken werden auch die bei der Gewebetätigkeit erzeugten, zum Teil oft giftig wirkenden Abfallstoffe (Ermüdungsstoffe bei Muskeltätigkeit) abgesondert. Dieses innerhalb der Gewebe liegende System von Lücken und Spalten, das Saftkanalsystem, bildet das Quellgebiet des Lymphstromes und zugleich den Ursprung des von CLAUS RUDBECK (1653) entdeckten Lymphgefäß- oder Saugadersystems. Aus dem Saftkanalsystem, dem auch die großen Hohlräume der Bauchhöhle, des Herzbeutels und des Brustfells zugezählt werden, strömt die Lymphe in die feinen Lymphkapillaren, sammelt sich aus diesen in größeren Lymphgefäßen, die schließlich in der Brusthöhle zu einem einzigen großen Gang, dem Ductus thoracicus, zusammenfließen. Die vom Kopfe kommende Lymphe sammelt sich in zwei am Halse liegende Lymphgefäßstämme, von denen der linke in das Ende des Ductus thoracicus einmündet, während der rechte isoliert verläuft. Am Halse dicht am oberen Ende des Brustkorbes münden der Ductus thoracicus und der rechte Halslymphstamm in die großen, auf beiden Seiten des Halses gelegenen Halsvenen ein. Deren Inhalt, die Lymphe, ergießt sich hier in das Blut. Die Triebkraft für den Lymphstrom ist hauptsächlich in der Muskelbewegung des Körpers zu suchen, doch gibt es noch andere Momente, die (wie die Saugwirkung des atmenden Brustkorbes) der Lymphströmung förderlich sind. Wesentlich unterstützt wird die Strömung der Lymphe zum Blute durch die in den Lymphgefäßen vorhandenen Klappen, die nach Art eines Paternosterwerkes die angesammelte Lymphe in ihren Taschen anstauen und nur gegen das Herz zu weiterströmen lassen. In die Bahn des Lymphgefäßsystems sind die Lymphdrüsen (s. d.) eingeschaltet. Nach dem oben Gesagten ist es verständlich, daß die Lymphe jedes Organes nach dessen Bau und Funktion eine besondere Zusammensetzung haben muß. So stellt die Lymphe des Verdauungstraktes während der Zeit der Verdauung eine wegen des großen Fettgehaltes milchige Flüssigkeit dar (Chylus, Milchsaft), die Lymphe des Gehirnes und Rückenmarkes (Cerebrospinalflüssigkeit) ist klar und schwach gelblich gefärbt.

Unter dem Mikroskop untersucht findet man spärliche farblose, kernhaltige Zellen, die Lymphozyten und Leukozyten (s. bei Leukozytose) in einer reichlichen klaren Flüssigkeit aufgeschwemmt; nur in der Verdauungslymphe sind außerdem noch zahlreiche Fetttröpfchen verschiedener Größe vorhanden. Die Zusammensetzung der Lymphe wechselt mit den verschiedenen physiologischen Zuständen der Organe des menschlichen Körpers (Ruhe und Arbeit), ist aber im allgemeinen dem Plasma des Blutes sehr ähnlich. Die Lymphe ist wie das Blut gerinnbar und scheidet bei der Gerinnung einen milchigweißen Fibrinkuchen (Lymphkuchen) aus. Funktionell ist die Lymphe eine Flüssigkeit, die dem Blute sowohl das aus dem Verdauungstrakte stammende neue Nährmaterial als auch die überschüssigen, bei der Gewebetätigkeit abfallenden und durch die Lymphdrüsen regenerierten Stoffe, sowie auch in den blutbereitenden Organen (Milz, Knochenmark, Lymphdrüsen u. a.) spezifische Blutbestandteile zuführt.

Über die zur Schutzimpfung verwendete Pockenlymphe s. Impfung, Bd. VI, pag. 653. KLEMENSIEWICZ.

**Lymphol,** Chinacinnollebertran, ist eine Lebertranemulsion, welche mit einem von ROHDEN als Chinacinnol bezeichneten aromatischen Auszug aus Zimt und Chinarinde versetzt wird. Außerdem kommen noch Silicium-Lymphol-präparate in den Handel, welche das Silicium an den Lebertran „gebunden" enthalten sollen. Anwendung bei Karies, Nekrose, Rachitis u. s. w. KOCHS.

**Lymphome** nennt man die Geschwulstbildung der Lymphdrüsen, die zweckmäßig als idiopathische einerseits von der entzündlichen Schwellung der Lymph-

drüsen, andrerseits von bösartigen ähnlichen Bildungen zu trennen sind. Die gutartigen Lymphome stellen meist kleine, im Bau den Lymphdrüsen ähnliche Geschwülste im Bindegewebe verschiedener Organe dar, die bei Typhus, Pocken, Scharlach, bei der Leukämie gefunden wurden. Das bösartige Lymphom, besser als Lymphosarkom zu bezeichnen, ist eine schwere, mit multipler Geschwulstbildung einhergehende, krebsartige Erkrankung, die von den Lymphdrüsen ihren Ausgang nimmt. Synonyme für Lymphome sind Lymphadenom (s. Adenom), lymphatische Geschwulst, wohl auch Leukozytom. KLEMENSIEWICZ.

**Lymphosarkom** s. Lymphome.

**Lymphzellen,** Lymphozyten sind die in den Lymphdrüsen gebildeten Leukozyten (s. d.).

**Lyngb.** = HANSEN CHRISTIAN LYNGBYE, geb. am 29. Juni 1782 zu Blendstrup, war Prediger in Soeborg auf Seeland und starb daselbst am 18. Mai 1837. R. MÜLLER.

**Lyonerblau** = Anilinblau, Bd. I, pag. 661. ZERNIK.

**Lyons Mischung,** namentlich zum Ausschütteln von Strychnin und Brucin angewendet, besteht aus 3 Volumen Äther und 1 Volum eines Gemisches aus 88 *ccm* Chloroform, 12 *ccm* starkem Alkohol und 2 *ccm* Salmiakgeist. ZERNIK.

**Lypemanie** (λύπη Traurigkeit) = Melancholie.

**Lyperia,** Gattung der Scrophulariaceae, jetzt mit Chaenostoma BENTH. (s. d.) vereinigt.

**Lyptol** (Dr. GRÜNWALD-Berlin), ein Wundantiseptikum und Desinfiziens, enthält als wirksame Bestandteile Menthol, Eukalyptol und Thymol (Pharm. Ztg., 1906, 25). ZERNIK.

**Lysargin** (KALLE & Co., A.-G., Biebrich) ist ein nach D. R. P. Nr. 175.794 mit Hilfe der PAALschen Protalbin- und Lysalbinsäure hergestelltes kolloidales Silber. (Vergl. Ber. d. D. chem. Gesellsch., 35, 2224.) Es bildet prachtvoll stahlblauglänzende Lamellen, welche sich leicht und sehr reichlich in Wasser mit leuchtend gelbbrauner Farbe lösen. Die wässerigen Lösungen, welche bis zu ca. 25% noch gut flüssig und filtrierbar sind, darüber hinaus mehr sirupös werden, besitzen einen leimartigen, aber durchaus keinen metallischen Geschmack. Sie lassen sich sterilisieren und halten sich gut am zerstreuten Tageslicht und an der Luft; direkte Sonnenbestrahlung führt dagegen Zersetzung herbei.

In Alkohol ist das Lysargin nur spurweise löslich; man kann aber wässerige Lösungen mit ziemlich viel Alkohol versetzen, bevor das Lysargin sich langsam abscheidet.

Alkalien fällen Lysarginlösungen nicht; durch Säuren dagegen entsteht ein brauner Niederschlag, der sich aber leicht wieder in Alkalien löst. Im übrigen ist das Lysargin recht beständig gegen Elektrolyten, welche es erst bei relativ hohen Konzentrationen ausfällen. War die Wirkung nur eine kurze, so löst sich das Lysargin nach Entfernung des Elektrolyten wieder leicht in reinem Wasser auf.

Lysargin findet in gleicher Weise Anwendung wie das Collargol bezw. das Argentum colloidale (s. d. Bd. II, pag. 188). ZERNIK.

**Lysatinin.** Aus den Spaltprodukten des Kaseïns beim Kochen mit Salzsäure hat DRECHSEL eine Base dargestellt, die er Lysatinin nannte. HEDIN erkannte später, daß in dem Lysatinin enthalten seien Lysin (s. d.) und Argin (s. d. Bd. II, pag. 198); es ist indes noch nicht sicher, ob Lysatinin ein Gemenge dieser beiden Körper oder eine in konstanten Mengenverhältnissen kristallisierende Doppelverbindung ist.

**Literatur:** DRECHSEL, Journ. f. prakt. Chemie, 1889; Ber. d. königl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch., 1890; Ber. d. D. chem. Gesellsch., 23. SIEGFRIED, ebenda, 24; HEDIN, Zeitschr. f. physiol. Chemie, 21. ZERNIK.

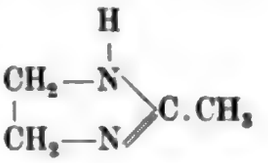
Digitized by Google

**Lysidice,** Gattung der Leguminosae, Gruppe Caesalpinoideae; die einzige Art:

L. rhodostegia HANCE, im südlichen China, besitzt eßbaren Samen.

v. DALLA TORRE.

**Lysidin** (Farbwerke Höchst), Methylglyoxalidin, Äthylenäthenyldiamin, Methyldihydroglyoxalin (vergl. Glyoxalin, Bd. V, pag. 716) wird erhalten nach D. R. P. Nr. 78.020 bei der trockenen Destillation von Äthylendiaminchlorhydrat und Natriumacetat. Aus den zwischen 190° und 220° übergehenden Anteilen wird das Hydrochlorid dargestellt, das in Alkohol leicht löslich ist im Gegensatz zu dem darin schwer löslichen Äthylendiaminchlorhydrat. Die aus dem Salze durch Alkali abgeschiedene freie Base ist eine stark alkalisch reagierende, aber sehr hygroskopische Kristallmasse. Schmp. 105—106°, Siedep. 198—200°. Sie ist sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther. Diese Lösungen sollen klar und farblos sein; die mit Salpetersäure angesäuerte Lösung soll sich auf Zusatz von Silbernitrat nicht verändern. Seiner hygroskopischen Eigenschaften halber kommt Lysidin nur in 50%iger wässeriger Lösung in den Handel. Der Gehalt dieser Lösungen an freier Base läßt sich durch Titration mit $\frac{n}{1}$ Salzsäure unter Benutzung von Methylorange als Indikator feststellen.



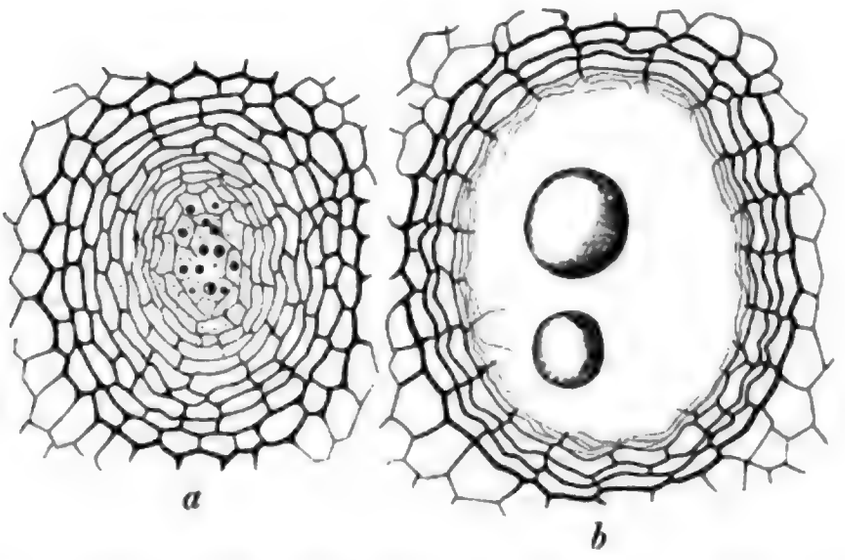
Nicht empfindlich gegen Feuchtigkeit ist das saure weinsaure Salz der Base, das als **Lysidinum bitartaricum** in den Handel kommt. Es stellt kleine weiße Kristalle dar, die sich mit saurer Reaktion in 4 T. Wasser, schwer in Alkohol lösen. Schmp. 193—194°. 3 *g* des Salzes, in 50 *ccm* Wasser gelöst, sollen zur Neutralisation 12·8—12·9 *ccm* $\frac{n}{1}$ NaOH verbrauchen; der Neutralisationspunkt muß durch Tüpfeln auf empfindliches Lackmuspapier festgestellt werden (Höchst).

Lysidin wurde zuerst im Jahre 1894 von GRAWITZ als harnsäurelösendes Mittel empfohlen bei allen Formen von harnsaurer Diathese. Während das Piperazin (s. d.) mit Harnsäure ein Salz bildet (in vitro!), das sich etwa in 50 T. Wasser löst, ist das harnsaure Lysidin im Verhältnis 1 : 6 in Wasser löslich. Dosis: 2—10 *g* der 50%igen Lösung täglich; 1·4 *g* Bitartrat entsprechen 1 *g* der 50%igen Lösung der freien Base. Die Darreichung erfolgt am besten in kohlensaurem Wasser.

ZERNIK.

**Lysigen,** d. i. durch Lösung entstanden, nennt man in der Pflanzenanatomie

Fig. 87.




Lysigene Ölbehälter aus der Fruchtschale von Citrus vulgaris;
*a* erstes Entwickelungsstadium, aus einer ganz jungen unreifen Frucht, *b* fertiger Zustand, aus der reifen Frucht.

jene Sekreträume, welche nicht von sezernierenden Zellen umgeben sind, sondern,

Digitized by Google

einem Abszeß vergleichbar, in der Art entstehen, daß in einer Gruppe sekretführender Zellen die Membranen aufgelöst werden (Fig. 97). Die dadurch gebildeten Räume können sich bedeutend vergrößern, indem die Nachbarzellen mit in die Lösung einbezogen werden. Das Sekret selbst ist entweder ätherisches Öl oder Gummi, oder ein Gemenge beider (Balsam). — S. auch Schizogen.

Lysigen nennt man auch gewisse röhrige Zellformen, welche dadurch entstanden sind, daß die Querwände der ursprünglichen Zellenreihe ganz oder teilweise resorbiert wurden, z. B. Milchsaftschläuche, Siebröhren, Gefäße. M.

**Lysimachia,** Gattung der Primulaceae, charakterisiert durch die radförmige Blumenkrone mit fünfteiligem Saum und sehr kurzer Röhre, am Grunde eingefügte Staubfäden und keine Staminodien. Die Kapsel ist einfächerig, fünfklappig.

L. vulgaris L., gelber Weiderich, ein aufrechtes Kraut mit länglichen Blättern, goldgelben, eine beblätterte Rispe bildenden Blüten. Kelchzipfel rot gesäumt, Zipfel der Blumenkrone drüsenlos. War als Herba Lysimachiae luteae ein Wundmittel.

L. Nummularia L., Pfennigkraut, kriechend, mit rundlichen Blättern und einzeln achselständigen, gelben, oft rot punktierten Blüten. Galt unter Herba Nummulariae s. Centum morbiae ebenfalls für ein Adstringens.

Unter Radix und Herba Lysimachiae purpureae verstand man Lythrum Salicaria L. M.

**Lysin,** $C_6H_{14}N_2O_2$, Diaminokapronsäure, wurde von DRECHSEL als erstes der basischen Spaltprodukte des Eiweißes entdeckt; später fanden es auch SCHULZE, HEDIN und KOSSEL. Es wird aus dem Eiweiß in einer rechtsdrehenden Modifikation gewonnen; nach SIEGFRIED geht es beim Erhitzen mit Barythydrat unter Druck über in eine auch chemisch verschiedene, optisch inaktive Form. Nach ELLINGER ist es die Muttersubstanz des Kadaverins (s. Ptomaïne).

**Literatur:** DRECHSEL, Arch. f. Anal. u. Physiol.; Phys. Abt., 1890. — SCHULZE, Zeitschr. f. physiol. Chemie, 28. — WILLDENOW, Ebenda, 25. — KOSSEL, Ebenda, 26. — KLEBS, Ebenda, 19. — ELLINGER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 32. — SIEGFRIED, Ebenda, 24. ZERNIK.

**Lysine** s. Antikörper.

**Lysinserum** s. Hämolysine.

**Lysis** (λύειν lösen) bezeichnet allmählichen Abfall des Fiebers (s. d.).

**Lysitol** ist ein österreichisches Ersatzmittel für Lysol. ZERNIK.

**Lysoform,** eine gelbliche Flüssigkeit von der Konsistenz des Lysols, wird in 2—3%iger Lösung als relativ ungiftiges Antiseptikum wie jenes angewandt. Nach D. R. P. Nr. 141.744 wird es in folgender Weise dargestellt: In einen mit Dampf heizbaren und mit einem Rührwerk versehenen Kessel bringt man 60 T. Kaliseife, setzt 24 T. destilliertes Wasser hinzu und leitet bei einer Temperatur von 40—50° unter Umrühren Formaldehyd ein bis zur Verflüssigung (10—15 T.). Oder man löst den Formaldehyd in der zuzufügenden Wassermenge und verflüssigt dann mit dieser Lösung die Kaliseife.

Der Formaldehydgehalt des Präparates läßt sich nach MANNICH folgendermaßen bestimmen: 10 *g* Lysoform werden mit 15 *g* Wasser verdünnt, die Fettsäuren durch verdünnte Schwefelsäure abgeschieden, abfiltriert und gut nachgewaschen. Das Filtrat wird unter Benutzung von Rosolsäure als Indikator genau neutralisiert. Man gibt dann 10 *ccm* Ammoniakflüssigkeit von bekanntem Gehalt (etwa 5%ig) zu und läßt einige Stunden stehen. Schließlich titriert man das nicht gebundene Ammoniak mit Säure zurück. Die Berechnung erfolgt nach der bekannten Gleichung:

$$6\,CH_2O + 4\,NH_3 = 6\,H_2O + (CH_2)_6N_4.$$

d by Google

Als Ersatz des Lysoforms wurden folgende Vorschriften empfohlen:

1. 30 *g* Kokosöl werden mit einer Lösung von 8 *g* reinem Ätzkali in 20 *g* Wasser unter Zusatz von 10 *g* Spiritus unter lebhaftem Schlagen verseift, bis eine gleichmäßige, durchsichtige Masse entstanden ist. Zu dieser noch warmen Seife fügt man unter Umrühren Formaldehydlösung q. s. ad 100 *g* hinzu. Es erfolgt sofort Lösung. Vor der Dispensation muß indes dieses Präparat längere Zeit absetzen. (Pharm. Zeitg., 1902, 76.)

2. Nach BEDALL: Ein Gemisch von 2 T. redestilliertem Olein und 10 T. Spiritus wird allmählich zu einer Mischung von 26 T. Kalilauge und 44 T. Formaldehydlösung zugesetzt. Je 100 T. parfümiert man mit 1 Tropfen Lavendelöl.

Das resultierende Präparat löst sich klar in destilliertem Wasser, Alkohol und auch in der 3—4fachen Menge Chloroform.

Im Handel befinden sich außerdem noch ein Rohlysoform zur Großdesinfektion und Lysoform-Toiletteseife.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren. ZERNIK.

**Lysol** ist eine klare, dunkelrotbraun gefärbte, mit Wasser, Alkohol und Benzin mischbare Flüssigkeit, welche 50% Kresole (vorzugsweise m- und p-Kresol) und 50% einer stark eingedickten Kaliseife aus Leinöl enthält. In der Seife sind gegen 68% Fettsäuren enthalten.

Das Lysol, welches von der Firma SCHÜLKE & MAYR in Hamburg in den Handel gebracht wird, ist ein gutes Desinfektionsmittel und wird als solches viel gebraucht. Als Ersatzmittel für das Präparat führen die Arzneibücher einen Liquor Cresoli saponatus (s. d.) auf. In der Neuzeit sind Vergiftungen mit Lysol in selbstmörderischer Absicht an der Tagesordnung. Ende 1905 wurde daher in den deutschen Bundesstaaten ein Verbot der freien Abgabe des Mittels erlassen. — S. Lysolvergiftung.

Über die Bestimmung des Kresolgehalts des Lysols s. Liquor Cresoli saponatus. TH.

**Lysolpillen** von DR. ZINSSER-Köln, empfohlen bei Verdauungsstörungen, Bleichsucht, harnsaurer Diathese, sind kandierte Pillen, von denen nach KOCHS (Apoth.-Zeitg., 1905, 90) je 100 enthalten 5 *g* Lysol, 0·79 *g* Magnesia usta und 1·08 *g* Ferrum lactic. ZERNIK.

**Lysolveol,** Lysosolveol, ein Lysolersatz, soll enthalten 22·5 Volumprozent Wasser, 44·5 Volumprozent Kresole und 33 Gewichtsprozente Kaliseife. ZERNIK.

**Lysolvergiftung.** Lysole und die ihnen ähnlichen Sapokarbole (Liquor Cresoli saponatus, Saprol, Kresolin, Kreolin, Solveol, Solutol u. a.) sind zunächst Ätzgifte (s. d. Bd. I, pag. 331), sodann aber auch allgemeine Gifte mit den Erscheinungen des Carbolismus (s. d. Bd. II, pag. 349). Die Intensität der Wirkung ist im allgemeinen proportional ihrem Gehalte an Kresolen, die jedoch Tierversuchen (MEILI, Diss., Bern 1891) und Erfahrungen zufolge weniger giftig sind als die Phenole. Es sind Fälle bekannt, daß 20—30 *g* Lysol zwar schwere Vergiftungen, aber nicht den Tod verursachten, während andrerseits ein zehnmonatliches Kind nach einem Kinderlöffel voll Lysol starb.

Die antidotarische Behandlung ist dieselbe wie beim Carbolismus. M.

**Lysopast** (HAUSMANN-St. Gallen) ist ein Lysol, das durch Zusatz von 10% einer neutralen Seife in eine gallertartige Form übergeführt worden ist, die eine ungefährliche und leichtere Handhabung gestattet. Es stellt eine braune transparente Masse dar, die in Tuben in den Handel kommt. In Wasser löst sich Lysopast zu einer etwas opalisierenden Flüssigkeit.

Ein analoges Präparat ist Phenopast mit 50% Acidum carbolicum purum. ZERNIK.

**Lyssa** (λύσσα Wut) s. Hundswut.

Digitized by Google

**Lyssophobie** ist die Furcht, an Hundswut zu erkranken.

**Lysulfol** (SCHÜLKE & MAYR-Hamburg) ist nach Angaben der Darsteller eine völlig wasserlösliche chemische Verbindung des Lysols mit Schwefel; sie stellt eine dicke schwarze Flüssigkeit von nahezu Salbenkonsistenz dar. Schwefelgehalt 10%. Das Präparat ist zur Anwendung bei verschiedenen Hautkrankheiten bestimmt. ZERNIK.

**Lysurus,** Gattung der Gasteromycetes.

L. Mocusin CIBOT, eine in China einheimische Art mit fleischrotem Stiele, weißer äußerer Peridie, roter Gleba, grünlichem Sporenbrei und von widrigem Geruche, wird in ihrem Heimatlande als ein Mittel gegen Krebsgeschwüre, die mit der Asche des Pilzes bestreut werden, gerühmt. SYDOW.

**Lythraceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Myrtiflorae). Pflanzen von verschiedenem Habitus. Blätter ungeteilt und ganzrandig. Blüten zwittrig, von sehr verschiedenem Bau. Blütenachse röhrig oder becherförmig, den freien Fruchtknoten einschließend. Kelch- und Kronblätter sind am häufigsten 6 vorhanden, oft auch ein 6blättriger Außenkelch. Die Anzahl der Staubblätter schwankt zwischen den Zahlen 1 und 200. Die Frucht enthält zahlreiche nährgewebelose Samen.

Die Lythraceen bewohnen hauptsächlich die wärmeren Gebiete der Erde; am größten ist ihre Zahl in Südamerika. In Europa sind nur die Gattungen Rotala, Ammannia, Peplis und Lythrum vertreten. Von den außereuropäischen Gattungen sind zu erwähnen: Cuphea, Lagerstroemia und Lawsonia. FRITSCH.

**Lythrum,** Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter oder Sträucher mit ungeteilten Blättern und regelmäßigen 4—6—8zähligen Zwitterblüten, einzeln oder in ährenartigen Blütenständen. Kapsel wandspaltig, zweiklappig, vielsamig.

L. Salicaria L., Weiderich, Loosestrife, ist ein bis meterhohes Kraut mit länglich-lanzettlichen, gegenständigen oder quirligen Blättern und einer terminalen beblätterten purpurroten Blütenähre.

Herba Salicariae s. Lysimachiae purpureae war einst als Adstringens in Verwendung. M.

**Lytrol,** ein giftfreies Desinfektionsmittel, besteht nach KOCHS in einer alkalischen 20%igen Lösung von β-Naphthol und Sapo kalinus in Alkohol. ZERNIK.

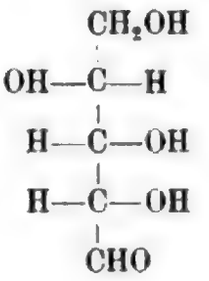
**Lytta.** Von FABRICIUS aufgestellte Käfergattung, zur Familie der Vesicantia gehörig, deren mehr als 250, größtenteils in wärmeren Regionen, am zahlreichsten in Afrika und Amerika vorkommende Arten sämtlich Cantharidin enthalten.

Die wichtigste und zugleich die einzige deutsche Art ist L. vesicatoria FABR. (s. Cantharides). Neben dieser kommen in Europa noch 10 Arten vor, von denen Halosimus syriacus (L.) MULS. (Lytta syriaca PANZ., L. Meloë austriacus SCHR.) mitunter zwischen den Kanthariden des Handels gefunden wird. Dieser Käfer ist etwas kleiner (12—16 *mm* lang), Kopf, Brust, Hinterleib und Beine sind grünlichschwarz, die fein körnig chagrinierten Flügeldecken metallisch grün mit blauem Schiller, bei kleinen Exemplaren auch prachtvoll rotblau. Zwei Arten mit violetten Flügeldecken, Seiten und Bauch und schwärzlich-violetten Fühlern und Beinen: L. gigas FABR. (15—20 *mm* lang und bis 5 *mm* breit) und die etwas kleinere L. violacea BRANDT, kommen als ostindische oder blaue Kanthariden (Cantharides coeruleae) in den Handel. Kleiner ist die javanische L. ruficeps mit schwarzem Körper und rotem Kopfe. Von den verschiedenen nordamerikanischen Spezies (L. atrata, L. marginata, L. cinerea u. a.) ist die rötlich-gelbbraune, mit dunkelbraunen Längsstreifen am Thorax und auf den Flügeldecken gezeichnete „Potato Fly", L. vittata FABR., die bekannteste, welche jedoch ihrer äußerst

Digitized by Google

langen, borstenförmigen Unterkieferlade wegen zur Gattung Nemognatha zu stellen ist. In Mexiko wird L. eucera CHEV. (mit glänzend schwarzen Flügeldecken) statt unserer Kanthariden benutzt, in Argentinien Epicauta adspersa KLUG. (13—16 *mm* lang, aschgrau und schwarz punktiert), die sich durch sehr bedeutenden Kantharidingehalt (0·8—2·0%) auszeichnen soll. V. DALLA TORRE.

**Lyxose,** eine Pentose, entsteht als Sirup bei der Reduktion des Lyxonsäurelaktons. Die Lyxonsäure ihrerseits wird gebildet durch Erhitzen der mit ihr stereoisomeren Xylonsäure (s. d.) mit Pyridin. $\alpha_D^{20}$ für eine etwa 10%ige Lyxoselösung = — 11·3°.



**Literatur:** FISCHER & BROMBERG, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 58.

ZERNIK.

Digitized by Google

# M.

**M** bedeutet in chemischen Formeln ein beliebiges einwertiges Metall. ZERNIK.

**M.** oder **m.**, auf Rezepten, bedeutet misce oder misceantur.

**m** = Meter, □ **m**, $m^2$ = Quadratmeter, $m^3$ = Kubikmeter. — S. auch Maße.

$\mu$ = Mikron = Mikromillimeter = 0·001 *mm*.

**M̄., Ma** = kurzes chemisches Zeichen für Äpfelsäure (Acidum malicum). ZERNIK.

**Maas' Heilsalbe** besteht nach B. FISCHER etwa aus Argent. nitric. 1·75 *g*, Cer. flav. 15 *g*, Adeps suill. 74 *g*, Bals. Peruv. 10 *g*. KOCHS.

**Maba**, Gattung der Ebenaceae. Tropische Holzgewächse mit einfachen, ganzrandigen Blättern, meist 3zähligen Blüten, 3- oder 6fächerigem Fruchtknoten, 1—6samigen Beeren.

M. major G. FORST. wird der genießbaren Früchte wegen auf den Freundschaftsinseln angebaut.

M. elliptica FORST. (M. Ebenus SPR.) auf den Molukken,

M. buxifolia PERS. (Ferreola buxifolia RXB.) in Ostindien,

M. Mualala WELW. in Westafrika,

M. geminata R. BR. in Australien sowie andere Arten liefern wertvolles, auch als Heilmittel verwendetes Holz. J. M.

**Mabea**, Gattung der Euphorbiaceae, Gruppe Hippomaninae.

M. Taguari AUBL. und M. Piriri AUBL., in Guyana, liefern Kautschuk; aus den Zweigen dieser Arten sowie von M. fistulifera MART. verfertigt man Pfeifenröhren: „Canudo de Pito". Die Rinde steht auch als Tonikum und Antipyretikum in Verwendung. V. DALLA TORRE.

**Mabee** heißt in Westindien Ceanothus reclinatus L'HÉRIT. (Rhamnaceae).

**Mabo**, ölreiche Nüsse in Gaboon, deren Abstammung unbekannt ist.

**Mac Williams Eiweißreagenz** ist Salizylsulfosäure. Wird nach ROCH zur Prüfung von Eiweiß im Harn benutzt, indem man dem Harn einige Kristalle Salizylsulfosäure zufügt und umschüttelt. Bei Anwesenheit von Eiweiß entsteht eine Trübung oder ein flockiger Niederschlag. Es sollen noch 0·005% nachzuweisen sein (Pharm. Centralh., 1889). KOCHS.

**Macadam.** Nach dem schottischen Baumeister MAC ADAM nennt man eine Fahrbahn, die eines festen Unterbaues entbehrt und nur durch Festwalzen nicht allzu großer Steine bewerkstelligt wird. HAMMERL.

**Macaranga**, Gattung der Euphorbiaceae, Gruppe Mercurialinae.

M. Tanarius (L.) MÜLL.-ARG., im malaiischen Gebiet bis Australien. Die Rinde wirkt adstringierend und wird auch zum Braunfärben verwendet.

M. Mappa (L.) MÜLL.-ARG., auf den indischen Inseln, besitzt eine brechenerregende Wurzel.

Digitized by Google

M. spinosa MÜLL.-ARG., im tropischen Afrika, steht als Fischgift, der Saft als blasenziehendes Mittel in Verwendung.

M. indica WIGHT in Indien. Zweige und Blattstiele liefern rotes Gummi, das als Pflaster bei venerischen Geschwüren verwendet wird.

M. Roxburghii WIGHT, in Dekan, besitzt eine gerbstoffreiche Rinde (18·4%) und balsamische Früchte.

M. denticulata (BLUME) MÜLL.-ARG. (M. gummiflua MÜLL.-ARG.), in Indien, dem Himalajagebiete und Malakka, liefert Gummi.

M. Reinecki PAX, auf den Samoainseln, besitzt ein hartes, namentlich zur Verfertigung von Schiffskielen benutztes Holz, dessen Bearbeitung wegen des in der Rinde enthaltenen giftigen Milchsaftes gefährlich sein soll. v. DALLA TORRE.

**Macchiavellis Pilulae digestivae** bestehen aus 6 *g* Aloë und je 2 *g* Myrrha, Crocus, Bolus Armena, Fructus Anisi und Cardamomi in 100 Pillen. ZERNIK.

**Macen** s. Oleum Macidis. ZERNIK.

**Maceratio Althaeae** s. Decoctum Althaeae, Bd. IV, pag. 278. — **Maceratio Althaeae formul. Berolin.**: Decoct. Althaeae (ca. 15 *g*) 179 *g*, Acid. hydrochloric. (25%) 1 *g*, Sirup. Sacchari 20 *g*. — **Maceratio Carnis** (Ergb.), Succus Carnis recens. 500 T. feingehacktes, von Sehnen und Fett befreites Ochsenfleisch werden mit einer Mischung von 625 T. Wasser und 1 T. Salzsäure übergossen und unter Umrühren 1 Stunde an einem kühlen Orte stehen gelassen. Man trennt durch Filtration von der Fleischfaser und fügt 6 T. Natriumchlorid hinzu. Der Fleischauszug ist stets frisch zu bereiten. — **Maceratio renalina porci** von PAGE und DARDELIN wird von Fall zu Fall wie folgt dargestellt: Eine frische Schweinsniere wird zerschnitten, gewaschen, fein gewiegt und in einem Mörser zu Brei zerstoßen. Dieser Brei wird in 300 *g* kaltes Wasser gebracht, dem Kochsalz im physiologischen Verhältnis (7·5 : 1000) zugesetzt ist, und 3 Stunden mazeriert. Die über dem Bodensatz stehende Brühe ist in 3 Portionen während eines Tages zu trinken. Gegen Nephritis. — S. Mazeration. KOCHS.

**Mach E.,** geb. 1838 zu Turas in Mähren, absolvierte seine Studien in Wien, wo er sich 1861 als Dozent der Physik habilitierte. 1864 wurde er Professor in Graz, 1867 ging er als solcher nach Prag, 1895 nach Wien; 1901 trat er in den Ruhestand und wurde Mitglied des österreichischen Herrenhauses. MACHs Arbeiten umfassen fast das ganze Gebiet der Physik.

Sein Sohn L. MACH, Professor der Physik an der Universität zu Wien, entdeckte 1903 ein neues Metall, das Magnalium (s. d.). BERENDES.

**Machaerium,** Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Dalbergieae; aufrechte Bäume oder hochkletternde Sträucher mit unpaarig gefiederten Blättern und oft in Dornen umgewandelten Nebenblättern; Blüten in rispigen Trauben. Tropisch-amerikanisch.

M. angustifolium VOGEL und M. ferrugineum PERS. liefern Drachenblut (Kino).

M. fertile GRISEB., „Tipa", in Argentinien, liefert „Eisenholz" (Quebracho).

M. violaceum VOGEL und mehrere andere Arten liefern das wohlriechende sog. Veilchenholz. v. DALLA TORRE.

**Machaonia,** Gattung der Rubiaceae, Gruppe Coffeoideae; M. brasiliensis CHAM. et SCHLECHT., ein über mannshoher Dornstrauch an feuchten Orten in Brasilien, liefert ein Brechmittel. v. DALLA TORRE.

**Machilus,** Gattung der Lauraceae, Gruppe Persoideae.

M. odoratissima (WALL.) NEES, M. pilosa (LOUR.) NEES und M. Thunbergi SIEB. et ZUCC., in Cochinchina und Japan, sind reich an ätherischen Ölen, namentlich die letzte Art an Eugenol.

Digitized by Google

M. velutina CHAMP. liefert ein klebriges Extrakt, aus welchem mit Zimt und Sandel vermischt Räucherstäbchen gemacht werden. v. DALLA TORRE.

**Maciin-Pastillen** von Apotheker H. KRACHT in Düsseldorf-Rath enthalten an wirksamen Bestandteilen Ferrum lacticum, Chinin. hydrochloric., Kalium citric., Natrium sulfuricum und Lignum Guajaci. Anwendung bei Fettsucht und zur Blutreinigung. KOCHS.

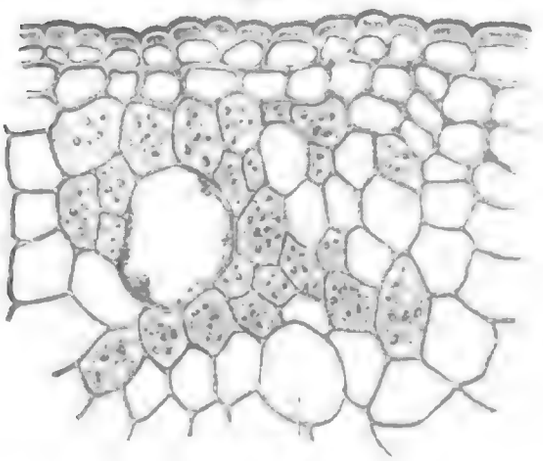
**Macillin,** als Gewürz- und Bindemittel für Wurstwaren empfohlen, ist ein gelbgefärbtes, mit Macisöl imprägniertes Mehlgemisch. KOCHS.

**Macis,** Arillus Myristicae, Muskatblüte, Muskatblume, Fleur de muscade, le Macis, Mace ist der Samenmantel (Arillus, s. Bd. II, pag. 200) verschiedener Arten der Gattung Myristica. Er nimmt seinen Ursprung sowohl vom Funiculus als auch von der Umgegend der Mikropyle des Ovulum und erscheint anfangs in Form eines Ringwalles, der sich bei weiterer Entwickelung in schmälere oder breitere, meist wieder zerschlitzte Lappen teilt und den Samen umgibt (Abbildung s. bei Myristica).

Von pharmazeutischer Bedeutung ist allein der Samenmantel von Myristica fragrans HOUTT., die „Banda-Macis". Frisch ist sie fleischig und von karminroter Farbe, nach oben neigen sich die Lappen über dem Samen zusammen.

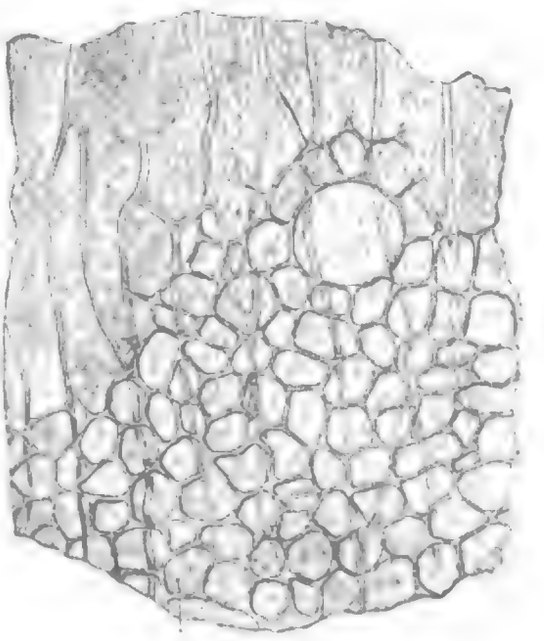
Der von dem Samen abgelöste Arillus wird mit den Händen zusammengedrückt, um ein späteres Zerbrechen zu verhüten, und sorgfältig an der Sonne getrocknet.

Fig. 98.



Querschnitt durch Macis (MOELLER).

Fig. 99.



Oberhaut des Macis mit dem darunter gelegenen Parenchym (MOELLER).

Er nimmt dann gelbrötliche Färbung und matten Fettglanz an und ist von hornartiger, aber brüchiger Konsistenz. Der ganze Arillus ist bis 5 *cm* lang, seine Lappen 1 *mm* dick.

Die Macis besteht aus einem Parenchym dünnwandiger, polyedrischer Zellen, von spärlichen Gefäßbündeln durchzogen, beiderseits von einer Oberhaut bekleidet. Die Oberhaut ist von einer zarten Kutikula bedeckt und besteht aus derbwandigen, tangential gestreckten Zellen. Auf dem Querschnitt sieht man, daß besonders die Außenwand dieser Zellen stark verdickt und oft schön geschichtet ist. In heißem Wasser quillt sie stark auf. Die Seitenwände sind hie und da getüpfelt. Das Parenchym enthält zahlreiche, 0·04—0·12 *mm* große Zellen, die gelbes ätherisches Öl und Harz (?) enthalten, ihre Wände sind verkorkt. Die Parenchymzellen enthalten in großer Menge 2—10 $\mu$ große Körper, die aus Amylodextrin bestehen und mit Jod-Jodkalium rotbraun werden. Auf sie und auf die Ölzellen ist zu achten, wenn Macis in Pulvern nachgewiesen werden soll.

Der Geruch ist eigentümlich aromatisch, der Geschmack ebenso und schwach bitter.

Digitized by Google

Enthält ätherisches Öl (s. Oleum Macidis), über dessen Menge die Angaben (4% VOGL, 17% SCHIMMEL & Co.) sehr schwanken, ferner fand FLÜCKIGER, indem er mit Äther extrahierte und diesen abdestillierte, 24·5% eines weichen harzartigen Rückstandes, in dem er kein Fett nachweisen konnte. Außerdem fand er 1·4% unkristallisierbaren Zucker und 1·8% eines Schleimes, der sich mit Jod bläute und in Kupferoxydammoniak nicht löste.

Nach KÖNIG enthält Macis im Durchschnitt:

| Wasser | Stickstoff-substanz | ätherisches Öl | Fett | Zucker | sonstige stick-stofffreie Stoffe | Holzfaser | Asche |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Prozente | | | | |
| 9·65 | 5·30 | 6·66 | 24·63 | 1·97 | 44·81 | 6·31 | 2·64 |

Nach SCHIMMEL & Co. beträgt der Gehalt an fettem Öl nur 8·25%, dessen Erstarrungspunkt bei etwa 11° liegt.

Das alkoholische Extrakt beträgt 35—40%, mit Schwefelkohlenstoff bereitetes aus frischer Ware 35—40%, aus alter 30—35%.

BERGMANN bestimmte die Extraktmenge einer Anzahl Handelssorten: Banda (rot) 36·567%, Padang 37·159%, Pamonoekan 37·234%, Padang (ineinander gesteckt) 34·961%, Banda (weiß) 30·423%, Penang 31·115%. Die Menge des ätherischen Extraktes soll nach dem Entfetten mit Petroläther nicht mehr als 5·5% betragen.

Die Angaben über den Gehalt an Asche differieren von 1·39% (WARNECKE) bis 3·172% (Padangsorte bei BERGMANN); letztere Angabe ist vereinzelt, man wird 2·6% als Maximum annehmen dürfen.

Verfälschungen sind, abgesehen von den Arillen anderer Myristicaarten (s. unten) und solcher Ware, der man vorher einen Teil des ätherischen Öles entzogen hat, vorgekommen in gepulverter Ware mit Sand, Schwerspat, gepulvertem Zwieback, Muskatnußpulver, Curcuma, Mehl von Leguminosen und Cerealien und Arrowroot. Die meisten dieser Verfälschungen sind durch das Mikroskop und durch eine Aschenbestimmung leicht nachzuweisen; ferner empfehlen FRÜHLING und SCHULZ (Chemiker-Zeitung, 1886, Nr. 34) einen alkoholischen Auszug durch Filtrierpapier zu gießen; der Farbstoff der echten Macis wird dabei vom Papier nicht aufgenommen.

Man unterscheidet im Handel Macis von wilden und kultivierten Bäumen, *die* letztere ist die ölreichere und bessere.

Die pharmazeutische Verwendung ist eine nicht bedeutende, bei Gaben von 10—15 *g* hat man Vergiftungserscheinungen beobachtet. Als Dosis gilt 0·3—0·5 *g*. Reichliche Verwendung findet die Macis als Gewürz.

Der Arillus von Myristica argentea WARB. besteht aus nur 4—5 breiteren Streifen, die oben und unten zusammengewachsen sind und eine schmutziggraue bis braunrote Farbe haben. Sie gleichen im Bau der Banda-Macis.

Bis vor wenigen Jahren gelangte längere Zeit der nicht aromatische Arillus von Myristica malabarica LAM., „Bombay-Macis“ (in Indien Rampatri) aus Vorder-Indien nach Europa und wurde zur Verfälschung der Banda-Macis verwendet. Bombay-Macis ist länger, mehr zylindrisch, die Lappen rotbraun, viel schmäler und zerbrechlicher, an der Spitze des Samens sind sie gekröseartig zusammengedreht. Unter dem Mikroskop ergeben sich folgende Unterschiede: Die Zellen der Epidermis sind fast immer radial gestreckt und die zahlreichen Sekretzellen leuchtend gelbrot bis gelb. An letzterem Merkmal ist Bombay-Macis im Pulver besonders leicht zu erkennen. Zum weiteren Nachweis der Bombay-Macis extrahiert man das Pulver mit 10 Teilen absolutem Alkohol und filtriert. 1 *ccm* des Filtrats mischt man mit der dreifachen Menge Wasser, gibt einige Tropfen Ammoniak hinzu und schüttelt um. Banda-Macis gibt eine rosarote Färbung, mit $2^1/_5$% Bombay-Macis vermengt ist die Färbung schon tief orange. Gute Dienste soll auch die Kapillaranalyse liefern: Man läßt 15 *mm* breite Streifen von Filtrierpapier

Digitized by Google

10—12 *mm* tief in den alkoholischen Auszug 30 Minuten lang eintauchen, hebt dann heraus, trocknet an der Luft, taucht schnell die ganzen Streifen in zum Sieden erhitztes Barytwasser und trocknet auf Filtrierpapier. Bei reiner Banda-Macis ist die gefärbte Zone auf dem Streifen blaßrötlich, der obere Gürtel bräunlichgelb. Ist Bombay-Macis zugegen, so erscheint die ganze Zone und der obere Gürtel mehr oder weniger ziegelrot. — Vergl. Myristica.

**Literatur:** Tschirch, Pharm. Zeitung, 1881. — Moeller, Mikroskopie der Nahrungs- u. Genußmittel, 2. Aufl., 1905. — Frühling, Chem.-Zeitung, 1886. — Hanausek, Mitteilungen aus dem Laboratorium für Warenkunde an der Wiener Handelsakademie, 1887. Hartwich.

**Macks Badetabletten** sind parfümierte Tabletten aus 27 T. Reisstärke und je 36·5 T. Weinsäure und Natriumbikarbonat. Kochs.

**Mackedanz' Heilmittel gegen Bleichsucht und Hämorrhoidalleiden:** 1. Tee aus Fol. Sennae, Lignum Sassafras, Lignum Guajaci, Radix Liquiritiae, Radix Ononidis; 2. Flüssigkeit: wässerig-spirituöse Lösung von offizineller Schwefelleber (Pharm. Zeitung, 1905). Kochs.

**Mackintosh,** einseitig mit Kautschuklack bestrichenes, baumwollenes, buntes Gewebe, welches zu Verbandzwecken Verwendung findet. — S. unter Verbandstoffe. Zernik.

**Maclagans Kokaïnprobe** beruht darauf, daß das amorphe Alkaloid bei der Zersetzung seiner wässerigen Salzlösung durch Ammoniak weniger löslich ist als das kristallinische Alkaloid, sich daher sofort in öligen Tröpfchen ausscheidet und hierdurch der Flüssigkeit ein milchiges Aussehen verleiht, während die Lösung des kristallinischen Alkaloids auf Zusatz von Ammoniak zunächst klar bleibt und das freigemachte Alkaloid sich erst langsam in Flocken ausscheidet.

Maclagan löst 0·06 *g* Kokaïnsalz in 60·0 *g* Wasser, fügt 1—2 Tropfen Ammoniakflüssigkeit hinzu und reibt die Wandungen des Glases mit einem Glasstab. Das kristallinische Alkaloid setzt sich in Streifen an den Glaswandungen fest, während die Flüssigkeit vollkommen klar bleibt; bei Gegenwart geringer Mengen des amorphen Alkaloids tritt milchige Trübung ein. (Amer. Drugg. 1887, 22; Pharm. Centralh. 1889, 597; 1890, 111; 1899, 393.

Merck (Index 1902) empfiehlt folgende Modifikation: 0·1 *g* Kokaïnhydrochlorid werden gelöst in 85 *ccm* Wasser, sodann 0·2 *ccm* 10%iges Ammoniak hinzugesetzt und die Flüssigkeit mit einem Glasstabe kräftig umgerührt, bis eine reichliche kristallinische Kokaïnabscheidung entsteht. Es muß dies spätestens nach 5 Minuten eintreten. Zernik.

**Macleya,** Gattung der Papaveraceae, Gruppe Chelidonieae, mit einer Art: M. cordata (Willd.) R. Br., eine in China und Japan heimische, bei uns als Zierpflanze gezogene Staude mit fiederlappigen Blättern und großer, endständiger Rispe. Den Blüten fehlen die Kronenblätter. Enthält ein mit dem Protopin und Fumarin identisches Alkaloid, Macleyin, ferner ein mit β-Homochelidonin identisches Alkaloid, dann Chelerythrin und endlich Sanguinarin (?) (Eykman, 1883; Hopfgartner, 1898). v. Dalla Torre.

**Maclura,** Gattung der Moraceae, Gruppe Broussonetieae, mit einer Art: M. aurantiaca Nutt., Osage Orange, Bow wood, ein dorniger Baum, dessen Laub in Nordamerika als Futter für Seidenraupen dient. Irrtümlich wird diese Art auch als eine der Stammpflanzen des Gelbholzes angegeben.

M. tinctoria Don. ist synonym mit Chlorophora tinctoria Gaud. — S. Fustik.

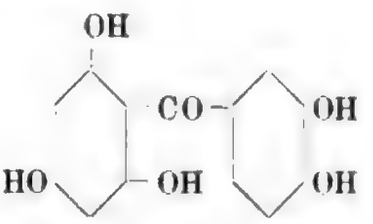
**Maclurin,** $C_{13}H_{10}O_6 + H_2O$, heißt ein im Gelbholze (s. Fustik) vorkommender Farbstoff, für den ursprünglich der Name Moringerbsäure gebraucht wurde. Zu seiner Darstellung dient der Bodensatz, welcher sich aus dem eingedampften wässerigen Auszuge des Gelbholzes bei der Fabrikation des Gelbholzextraktes nach dem Abkühlen abgeschieden hat. Dieser Bodensatz besteht aus

Morin, Morinkalk und Maclurinkalk; beim Auskochen mit Wasser geht hiervon Maclurinkalk in Lösung. Durch Zusatz von Salzsäure scheidet sich dann das Maclurin aus, welches aus wenig Salzsäure enthaltendem Wasser umkristallisiert wird. Die Trennung des Maclurins vom Morin beruht somit auf der verschiedenen Löslichkeit der Kalkverbindungen (HLASIWETZ und PFAUNDLER, LIEBIGS Annal., 1863, Bd. 127; BENEDIKT, ebenda, Bd. 185).

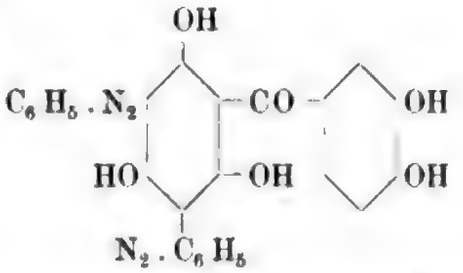
Das Maclurin bildet ein blaßgelbes Kristallpulver, welches schwer in Wasser löslich ist, leicht aber in Alkohol und Äther; es besitzt einen süßlich adstringierenden Geschmack, verliert bei 130—140° sein Kristallwasser und hat einen Schmp. von 200°. Eisenchlorid fällt die Lösung grünlichschwarz, Bleiazetat gelb und Zinnchlorür rötlichgelb. Eiweißstoffe und Alkaloide geben ebenfalls Niederschläge. Zink- und Schwefelsäure reduzieren unter Bildung von Phloroglucin und Machromin, einer in glänzenden farblosen Nadeln kristallisierenden Verbindung von der Formel $C_{14}H_{10}O_5 + 3H_2O$. Bei der trockenen Destillation entsteht Brenzkatechin und Phenol, bei der hydrolytischen Spaltung mit verdünnten Säuren und Alkalien Phloroglucin und Protokatechusäure, beim Benzoylieren und Acetylieren eine Pentaacylverbindung. Wie Phloroglucin gibt auch Maclurin mit Kaliumnitrat und Anilinnitrat eine rote Färbung (HARTWICH und WINCKEL, Arch. d. Pharm., 1904, Bd. 242, pag. 464).

Nach KOENIG und V. KOSTANECKI ist das Maclurin ein Pentaoxybenzophenon von der Formel:

*a*




*b*




Durch Kuppelung mit 2 Molekülen Diazobenzol entsteht das Azobenzolmaclurin *(b)*, welches einen Bestandteil des unter dem Namen Wollgelb [B] oder Patentfustin OG bekannten Farbstoffs bildet. KLEIN.

**Maclurintinte,** eine aus Gelbholzabkochung (welche Maclurin enthält) und Ammoniumvanadat hergestellte tief grünschwarze Tinte. ZERNIK.

**Macquer P. J.** (1718—1784), Professor der Chemie am Jardin des plantes zu Paris, war unter den französischen Chemikern der letzte Anhänger der Phlogistontheorie. BERENDES.

**Macroclinidium,** Gattung der Compositae, Gruppe Mutisieae.

M. verticillatum FRANCH. et SAV., in Japan, zählt zu den ältesten chinesischen Heilpflanzen (BRETSCHNEIDER, 1895). V. DALLA TORRE.

**Macrocnemum,** Gattung der Rubiaceae, Gruppe Cinchonoideae; M. roseum (RUIZ et PAV.) WEDD., in Neugranada und Peru „Palo de San Juan", gilt als heilkräftig; die Rinde wird zur Verfälschung der Chinarinde verwendet. V. DALLA TORRE.

**Macropiper,** Gattung der Piperaceae, charakterisiert durch achselständige Ähren. Auf den Inseln des Stillen Ozeans.

M. methysticum MIQ., die Stammpflanze der Kawa (s. d.), wird zu Piper L. gezogen.

**Macrotin** oder **Cimicifugin,** amerikanische Konzentration (s. d.) aus Cimicifuga racemosa. ZERNIK.

**Macrotomia,** Gattung der Borraginaceae.

M. Benthami (WALL.) DC., im Himalaja, zählt zu den Heilpflanzen Kaschmirs (LAWRENCE, 1895).

HARVARD UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE AND PUBLIC HEALTH LIBRARY

Digitized by Google

M. cephalotes DC., in der alpinen Region Griechenlands bis Transkaukasien, liefert die Radix Alkannae syriacae, welche fast 10% Rohalkannin enthält (VOGTHERR, Pharm. Centralbl., 1896). v. DALLA TORRE.

**Macrotys**, von DE CANDOLLE aufgestellte, jetzt mit Actaea L. vereinigte Gattung der Ranunculaceae.

**Macrozamia**, Gattung der Cycadaceae, charakterisiert durch einfach gefiederte, längsnervige Blätter, zugespitzte Zapfenschuppen und sitzende Samen. In Australien.

M. spiralis MIQ., in New South Wales, liefert eine zum Stopfen von Matratzen u. s. w. verwendbare Faser und sondert wie

M. Denisonii MOORE et MÜLL. (Lepidozamia Peroffskyana REGEL), in Queensland und New South Wales, an den Stielen Gummi ab, das reich ist an Metarabin (MAIDEN, 1890).

M. Fraseri MIQ. und M. Miquelii A. DC., in Australien, liefern einen dem Bassorin ähnlichen Schleim (BLACKETT, 1882). v. DALLA TORRE.

**Macula**, Fleck, Krankheitserscheinung an der Haut, welche in einer umschriebenen Veränderung der Farbe, nicht des Niveaus besteht. Die Macula wird hervorgerufen durch lokale Änderungen der Blutzirkulation, durch Austritt von Blut, durch lokale Vermehrung oder Verminderung des Hautfarbstoffes, endlich durch Fremdkörper (Farbstoffe, Kohle, Silber). PASCHKIS.

**Madarotis** (μαδαρός kahl), auch Madesis (μαδάω), das Ausfallen der Haare, besonders der Wimpern.

**Madeira**, ein gegen 18—19% Alkohol enthaltender, auf der portugiesischen Insel gleichen Namens gebauter Wein, der zu den sogenannten Likörweinen gehört und als Krankenwein Verwendung findet. — S. auch Wein. ZERNIK.

**Maden** nennt man in der Zoologie die weichhäutigen, weißlichen, fuß- und kopflosen Larven der eigentlichen Fliegen; sie leben in feuchter Erde oder an anderen feuchten Stellen und ernähren sich in der Regel von verwesenden pflanzlichen oder tierischen Stoffen. Viele schmarotzen auch im Innern oder an der Oberfläche von Tieren oder Pflanzen; im Volke werden sie meist als „Würmer" bezeichnet. Sehr bekannt sind die Larven der Oestriden, „Bieswürmer", welche die Dasselbeulen erzeugen, ferner die Maden der Fleischfliege, „Würmer auf dem Fleisch", dann zahlreiche Madenformen der Gattung Anthomyia, welche an pflanzlichen faulenden Stoffen, namentlich Wurzeln und Zwiebeln, dann in Samen u. dgl. m. vorkommen, endlich die Käsemade (Piophila casei) in altem, starkem Käse und Fett. Die im Halm lebenden Maden von Chlorops, Oicinis u. s. w. erzeugen die „Gicht" im Getreide. v. DALLA TORRE.

**Madenwurm** ist Oxyuris (s. d.).

**Madia**, Gattung der Compositae, Unterfamilie Heliantheae. Amerikanische Kräuter mit ganzrandigen, behaarten Blättern und terminalen gelben Blütenköpfen, in denen ein Kreis von Spreublättern die Strahl- von den Scheibenblüten trennt. ♀ Randblüten zungenförmig, ihre Achänen von je einem Hüllkelchblatte eingeschlossen, ohne Pappus. Scheibenblüten ☿.

M. sativa MOL., ein ☉, wahrscheinlich in Chile heimisches, als Ölpflanze auch in Europa angebautes, drüsig-klebriges Kraut mit dreinervigen, halbstengelumfassenden Blättern und kurzgestielten Köpfchen. Die schwarzen, schwach gekrümmten, asymmetrischen, 4—5kantigen, 5—7 *mm* langen Früchte geben bis 40% eines milde schmeckenden Öles (s. Madiaöl).

**Madiakuchen** s. Ölkuchen.

**Madiaöl** wird aus den Samen von Madia sativa MOL. (s. d.) gewonnen. Es ist dunkelgelb, von eigentümlichem, nicht unangenehmem Geruch und mildem, nußartigem Geschmack. Das rohe Öl hat bei 15° 0·9350 spez. Gew., das raffinierte 0·9260—0·9286. Verseifungszahl = 122·8, Jodzahl = 117·5 bis 119·5, Erstarrp. der Fettsäuren = 20—22°. Madiaöl nimmt eine Mittelstellung zwischen den trocknenden und halbtrocknenden Ölen ein. Es absorbiert beträchtliche Mengen von Sauerstoff und wird dadurch viskos. Es wird hauptsächlich als Brennöl benutzt, findet aber auch in der Seifenfabrikation Verwendung.

KOCHS.

**Madrasblau** heißen nach G. SCHULTZ gewisse Mischungen aus Delphinblau und Blauholzextrakt. GANSWINDT.

**Madrepora,** Polypengattung, zur Abteilung der Steinkorallen (Madreporaria) gehörig. Das Kalkgerüst bildet die weißen Korallen. v. DALLA TORRE.

**Madurafuß** heißt eine zuerst in der Gegend von Madura, später auch in anderen Gebieten Vorderindiens beobachtete Hautkrankheit, welche an den Extremitäten beginnt, aber auch auf andere Körperteile übergreift, die betroffenen Organe unförmlich entstellt und ihre Funktion sehr beeinträchtigt. PASCHKIS.

**Mährrettig,** auch Meerrettig geschrieben, ist die Wurzel von Cochlearia Armoracia L. — S. Armoracia.

**Maercker M.,** geb. 1842 zu Calbe a. d. S., studierte zu Greifswald und Tübingen; er wandte sich der Agrikulturchemie zu, wurde 1866 Assistent an der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Braunschweig und 1867 an der zu Göttingen. Seit 1871 Vorsteher der agrikulturchemischen Versuchsstation zu Halle a. d. S., wurde er 1872 außerordentlicher und 1891 ordentlicher Professor an der dortigen Universität. MAERCKER hat sich besondere Verdienste um die Düngungs- und Fütterungslehre erworben. Er starb 1901 in Gießen. BEREND.

**Maerua,** Gattung der Capparidaceae.

M. angolensis (L.) DC., in Ostafrika, dient den Bewohnern als Gemüsepflanze sowie die Blätter als purgierendes Heilmittel;

M. salicina HAENSEL liefert angeblich Nag Kassar (s. d.).

M. arenaria HOOK. et THOMS. (M. ovalifolia COMBESS., M. heteroclita ROXB.), in Indien, liefert die Erdzuckerwurzel der Tamulen, welche dem Süßholz ähnlich, doch weniger süß ist. Sie wird in kreisrunde Scheiben zerschnitten, in den Bazars wie Colombo verkauft, da die Mohammedaner und Hindus die Abkochung derselben als Aphrodisiakum, Alterans und Tonikum betrachten; doch wird vorher die braune Wurzelrinde entfernt. Sie enthält Palmitin- und Oleïnsäure, große Mengen von Zucker und kleine Mengen einer organischen Säure. Beim Kochen des wässerigen, von Albuminaten befreiten Auszuges mit 1% Schwefelsäure erhält man 41·2% Invertzucker. Alkaloide, Glykoside, Glyzyrrhin fehlen nach HOOPER, 1893; nach SIMMONDS (1894) ist jedoch Glyzyrrhin vorhanden. v. DALLA TORRE.

**Maesa,** Gattung der Myrsinaceae. Sträucher mit alternierenden, oft durchscheinend punktierten Blättern, regelmäßigen fünfzähligen Blüten in Rispen oder Trauben und einfächerigen, vielsamigen, vom Kelch gekrönten Beeren.

Fructus Maesae, von M. picta HOCHST. und M. lanceolata FORSK., heißen in Abessinien Saoria und gelten als sehr wirksame Bandwurmmittel. Sie sind 3 bis 4 *mm* groß, gestielt, haben eine gebrechliche Schale, und die Samen sind an einer zentralen Plazenta zu einer schwarzbraunen Masse vereinigt. Ihr Geschmack ist etwas herbe und ölig kratzend.

**Mäusegifte.** Als Mäusegifte dienen Giftweizen, wozu in Bd. V, pag. 657 eine Vorschrift gegeben ist, und Pillen mit Arsenik, Baryt oder Phosphor. Arsenikpillen: 50 *g* Arsenik, 50 *g* Roggenmehl und 10 *g* Spodium werden mit soviel als nötig frischem Käse zu 1000 Pillen verarbeitet; die Pillen werden mit

Digitized by Google

gesiebter Kleie bestreut. — Barytpillen sind Pillen aus 1 T. Schwerspatpulver, 6 T. Roggenmehl und der nötigen Menge Wasser. — Die Bereitung der Phosphorpillen s. unter Phosphor. ZERNIK.

**Mäuseholz,** volkst. Bez. für Stipites Dulcamarae. KOCHS.

**Mäuseseptikämie.** Eine durch Bacterium murisepticum hervorgerufene, künstlich erzeugte Infektionskrankheit der Mäuse. Nur Hausmäuse, nicht aber Feldmäuse sind dafür empfänglich. Der Bazillus ist höchstwahrscheinlich identisch mit dem Schweinerotlaufbazillus. P. TH. MÜLLER.

**Mäusetyphus.** Eine durch das Bacterium typhi murium hervorgerufene Infektionskrankheit der Mäuse, und zwar nur der Hausmaus (Mus musculus) und Feldmaus (Arvicola arvalis); nicht ansteckend für die schwarzstreifige Brandmaus (Mus agrarius) und die Haustiere. Das Bakterium wird durch Fütterung übertragen und ist daher mit Erfolg zur Bekämpfung der Feldmausplage verwendet worden; die an der Erkrankung eingegangenen Tiere werden von ihren Gefährten gefressen und verbreiten so die Erkrankung weiter. P. TH. MÜLLER.

**Mäusezwiebel** ist Scilla.

**Maffersdorf** bei Reichenberg in Böhmen besitzt einen kalten alkalischen Säuerling, die „Rudolfsquelle", und mannigfache Badeeinrichtungen.

**Mafuratalg** ist in den Samen des Mafurabaumes von Mozambique (s. Trichilia) bis ca. 68% enthalten. Das Fett ist gelblich, geschmacklos und von kakaoartigem Geruche, Schmp. bei 42°, Erstarrungspunkt bei 36°, Verseifungszahl 200 (221), Jodzahl 45—46 (DE NEGRI und FABRIS). Der hohe Schmelzpunkt der Fettsäuren (51—55°) läßt dieses Fett sehr geeignet für Seifen, Kerzen etc. erscheinen. KOCHS.

**Magdalarot,** Naphthalinrosa, Naphthylaminrosa, Naphthalinrot, Naphthalinscharlach ist ein Naphthosafranin.

Es wird fabrikmäßig durch Erhitzen von salzsaurem α-Amidoazonaphthalin, $C_{10}H_7N=N.C_{10}H_6NH_2.HCl$, mit α-Naphthylamin und Eisessig in sehr unreinem Zustande erhalten und durch ein sehr umständliches und kostspieliges Verfahren von den zugleich entstehenden violetten Farbstoffen getrennt. Es ist ein Gemisch von ms-Naphthylamidonaphthazoniumchlorid, $C_{30}H_{20}N_3Cl$ und von ms-Naphthyldiamidonaphthazoniumchlorid, $C_{30}H_{21}N_4Cl$.

Der Farbstoff erscheint als dunkelbraunes Pulver, welches durch Umkristallisieren in größere, grünglänzende Nadeln verwandelt werden kann. Er ist in Wasser beim Kochen nur schwer löslich, in Alkohol mit Karmoïsinfarbe und prachtvoll zinnoberroter Fluoreszenz löslich.

Konzentrierte Schwefelsäure löst das Magdalarot mit grauvioletter Farbe. Die Farbe der Lösungen wird durch verdünnte Säuren nicht verändert; auf Zusatz von Ammoniak oder Ätznatron verschwindet die Fluoreszenz und es bildet sich ein rotvioletter, in Äther mit Fluoreszenz löslicher Niederschlag. Zinkstaub und Essigsäure verwandeln Magdalarot in eine Leukoverbindung, welche an der Luft wieder in den Farbstoff übergeht.

Das Magdalarot wird seines hohen Preises wegen nur für Seide verwendet. Es gibt ein schönes echtes Rosa mit starker zinnoberroter Fluoreszenz. Dunklere Nüancen sind matt und unschön. Auf der Faser wird es durch seine Fluoreszenz erkannt. Es wird ferner von Alkohol nicht abgezogen, von schwachen Säuren und Alkalien nicht verändert. GANSWINDT.

**Magdeburger Halbkugeln,** luftdicht aufeinander passend und luftleer gepumpt, dienten dem Bürgermeister OTTO VON GUERICKE zum Nachweis des Luftdruckes auf dem Reichstag zu Regensburg (1654).

**Magen** und **Magenkrankheiten.** Der Magen besitzt zwei Öffnungen, eine obere (Kardia), an der der Ösophagus einmündet, eine untere, rechts vor

der Wirbelsäule gelegene (Pylorus), an welcher der Magen ins Duodenum übergeht. Er besitzt eine vordere und hintere Fläche, einen nach oben und rechts zu sehenden Rand („kleine Kurvatur“) von konkaver Form und einen unteren konvexen Rand, welch letzterer („große Kurvatur“) gegen oben zu eine blindsackartige Erweiterung bildet (Fundus). Der Magen ist außen vom Bauchfelle überzogen, welches in Form des sogenannten „kleinen Netzes“ an ihn herantritt. Nach innen zu liegt eine dicke Muskelschichte, welche gegen die Höhle zu von einer mit Zylinderepithel bekleideten Schleimhaut überdeckt ist; diese enthält reichlich zylindrische, verzweigte Drüsenschläuche, deren Aufgabe es ist, den Magensaft (s. d.) abzuscheiden.

Der Magen übernimmt die gekaute und mit Speichel versehene Nahrung aus dem Ösophagus, behält sie eine Zeit hindurch in sich, wobei sie durch den reichlich sich ergießenden Magensaft in resorptionsfähige Form übergeführt, verdaut wird (sekretorische Funktion des Magens).

Ein Teil der eingeführten Nahrung wird schon von der Magenschleimhaut aufgenommen und dem Blute einverleibt (resorptive Funktion). Dazu gehören z. B. gewisse Eiweißstoffe, ganz vornehmlich aber körperfremde Substanzen, also auch die meisten toxischen oder medikamentösen Stoffe, wodurch sich deren rasche Wirkung erklärt.

Der größere Teil der Ingesta hingegen, ganz besonders das eingeführte Wasser, kommen im Magen nicht zur Resorption und der Magen entledigt sich dieses Restes unter physiologischen Verhältnissen nach einer ganz bestimmten Zeit durch die peristaltischen Bewegungen seiner Muskulatur; es sind dies vom Fundus zum Pylorus ablaufende Wellen- und Kontraktionsringe, welche durch den Pylorus den Inhalt ins Duodenum pressen (motorische Funktion). Substanzen, welche bei der sauren Reaktion des Mageninhaltes unlöslich sind, können erst, nachdem sie durch die Peristaltik in den Darm geschafft wurden, zur Resorption kommen, brauchen daher längere Zeit zur Entfaltung ihrer Wirksamkeit (z. B. mit Keratin überzogene Pillen).

**Magenkrankheiten.** Sie zerfallen in Veränderungen der Lage und Form, in Texturveränderungen und in funktionelle Erkrankungen ohne anatomische Veränderung der Wandungen.

Zu den Lageveränderungen zählt die besonders bei Frauen nach häufigen Geburten infolge Erschlaffung der Bauchdecken auftretende Abwärtsverlagerung des Magens, die Gastroptose. Zu den Formveränderungen gehören außer den durch Narbenstrikturen bedingten Verunstaltungen, unter denen z. B. der Sanduhrmagen (Einkerbungen des Magens in der Mitte, welche ihn in zwei Abschnitte trennen) von Bedeutung sind, die praktisch wichtigen Magenerweiterungen. Diese sind bedingt entweder durch Verengerung des Pylorus (z. B. infolge Geschwürsnarben, Verätzungsnarben oder Neubildungen) und konsekutive Rückstauung oder aber durch Erschlaffung der Wand selbst (Atonie). Der Magen reicht dann bis weit unter den Nabel, seine Wand ist im späteren Verlaufe meist gedehnt, schlaff.

Unter den Texturerkrankungen sind die häufigsten die zumeist auf Reize schädlicher Ingesta zurückzuführenden Katarrhe; nicht nur der auf toxische Einflüsse, aber auch auf Genuß verdorbener Speisen zurückzuführende akute, sondern noch vielmehr der chronische Katarrh, dessen Ursache meist chronische Alkohol- und Nikotinvergiftung oder auch ungenügendes Gebiß etc. sind. Er kann zu weitgehender Atrophie der Schleimhaut und auch zu eigenartiger Verunstaltung der Innenfläche („état mamelonné“) führen.

Ernstere Erkrankungen stellen das Magengeschwür und das Karzinom dar — wegen der Möglichkeit einer erfolgreichen Behandlung bei rechtzeitiger Diagnose wohl die praktisch wichtigsten Magenkrankheiten.

Das Magengeschwür besteht in einer Auflösung der Schleimhaut an zirkumskripter Stelle durch den Magensaft, wodurch ein Geschwür von runder teller-

artiger Form, begrenzt von steilen unveränderten Rändern, entsteht. Diese Geschwüre können in ihrem Fortschreiten durch Arrosion von Gefäßen zu lebensgefährlichen Blutungen führen, sie können durch Perforation der ganzen Magenwand in die freie Bauchhöhle hinein zu tödlicher Peritonitis führen, sie können aber auch unter geeigneter Behandlung heilen, wobei sie strahlige, schrumpfende Narben hinterlassen; da ihr Sitz zumeist der Pylorus ist, geben sie dann Veranlassung zur Entstehung hochgradiger Magenerweiterungen, die nur der Kundige von Magenkarzinomen unterscheiden kann.

Auch die Karzinome sitzen am häufigsten am Pylorus, seltener an der Kardia, der kleinen Kurvatur. Es sind meist härtere knotige Wucherungen, die gleichfalls sehr häufig zu Magenerweiterung, seltener zu bedeutenden Blutergüssen führen, gelegentlich in die Bauchhöhle perforieren können. Sie rufen eine starke Kachexie hervor, die durch die auftretenden Verdauungsbeschwerden sowie durch eine starke Beeinträchtigung der sekretiven Funktion, das häufige Erbrechen etc. unterstützt wird und so zu raschem Ende führt. Häufig treten Metastasen in Leber und Bauchfell auf. Höchst selten kommen diffuse krebsige Entartungen der ganzen Magenschleimhaut vor, welche das Organ in einen harten Küraß umwandeln und im Gegensatz zu den knotigen Krebsen nicht zur Geschwürsbildung neigen.

Die Symptome der Magenerkrankungen sind teils subjektive (Schmerzen, Übelkeit, Appetitverlust, Sodbrennen etc.), teils objektive (Erbrechen, Aufstoßen, Ernährungsstörungen, Veränderungen in der Stuhl- und Harnabsetzung, und die ganze Reihe von Erscheinungen, die sich aus der oberflächlichen Lagerung und dünnen Bedeckung des Magens für die Inspektion und Palpation ergeben: Verlagerung und Vergrößerung des Magens, Plätschergeräusch, Sichtbarkeit peristaltischer Wellen, Tastbarkeit einer Geschwulst etc.).

Die wertvollsten ergänzenden Aufschlüsse ergibt meist die funktionelle Prüfung des Magens, die Untersuchung des Magensaftes, die Prüfung der Motilität und die Aufblähung des Magens behufs Feststellung seiner Lage und Größe.

Katarrhe führen zu Appetitverlust, Erbrechen, welches bei den chronischen Katarrhen der Raucher meist früh morgens auftritt, endlich zu Veränderungen in der Magensekretion (s. Magensaft).

Das Magengeschwür macht vor allem heftige neuralgische Schmerzen sowie Erbrechen, beides streng an die Nahrungsaufnahme gebunden, kurze Zeit nach den Mahlzeiten auftretend. Dabei kann Blut in verschieden reichlichen Mengen erbrochen oder mit dem Stuhl (zu schwarzem Hämatin umgewandelt) entleert werden. Der Magensaft zeigt charakteristische Veränderungen (Hyperazidität). Der Appetit kann dabei erhalten bleiben.

Das Karzinom macht vor allem Appetitverlust, Erbrechen von durch kleinere Blutbeimengungen kaffeesatzartig gefärbten Massen, Kachexie. Es verrät sich im weiteren Verlauf durch die Tastbarkeit des Tumors und die Zeichen der Magenerweiterung. Letztere bestehen in reichlichem Erbrechen fauliger Massen lange nach der letzten Nahrungsaufnahme, übelriechendem Aufstoßen, Widerwillen gegen Nahrungsaufnahme; der Magen zeigt sich bei der Untersuchung vergrößert, es kann Plätschergeräusch vorhanden, Peristaltik sichtbar sein, die motorische Prüfung zeigt starke Behinderung der Fortschaffung der Ingesta.

Daß sich schwere Störungen der Magenfunktionen und auch subjektive Beschwerden ohne anatomische Läsion der Magenwand nur funktionell auf nervöser Grundlage einstellen und so Katarrhe oder schwerere Leiden vortäuschen können, erschwert die Diagnostik der Magenkrankheiten wesentlich, im gleichen Maße wie das Vorkommen von erheblichen Störungen der Magenfunktionen bei zahlreichen Erkrankungen anderer Organe (Genitalerkrankungen, Chlorose, Tabes, „gastrische Krisen“, Gallensteine, Pyelitis), ja selbst bei der Schwangerschaft.

Es erhellt daraus, wie wichtig eine strengst durchgeführte ärztliche Untersuchung gerade für Magenerkrankungen ist. Petry.

Digitized by Google

**Magenbalsam** = Balsamum aromaticum, Bd. II, pag. 527. — **Magenbalsam**, WACKERS: 50 *g* Adeps suillus, je 12·5 *g* Cera flava und Oleum Olivarum, 5 *g* Oleum Nucistae, je 2·5 *g* Oleum Absinthii und Oleum Rosmarini, je 2 *g* Oleum Menthae crispae und Oleum Caryophyllorum. — **Magenbitter** ist ein aromatisch-bitterer Likör. Von den vielen Handelspräparaten sei hier genannt: M. BERGEL: Je 300 *g* Pomeranzenschalen und getrocknete Heidelbeeren, 140 *g* Zitronenschale, 30 *g* Enzianwurzel, 20 *g* Paradieskörner, 20 *g* Cardamomsamen, 20 *g* Muskatnuß, 25 *g* Nelken, 25 *g* Galgant, 70 *g* Cassiablüten werden mit 8 *l* Wasser und 90 *l* Spiritus digeriert, abgepreßt mit einer heißen Mischung aus 9 *kg* Zuckersirup und 56 *l* Wasser versetzt, filtriert und mit Zuckerkouleur gefärbt (Industrieblätter). — In bezug auf die Selbstherstellung von Magenbitter sei auf die Vorschriften in E. DIETERICHS Neuem pharmazeutischen Manual verwiesen. — **Magenelixir** von KNAUER ist ein bitterer, schwach armomatisch schmeckender Likör, Rhabarber und Aloë enthaltend. — Magenelixir, WARNERS ist eine Tinktur aus 30 *g* Rhabarber, 15 *g* Sennesblättern, 1 *g* Safran, 15 *g* Süßholz, 500 *g* Rosinen und 1500 *g* 50%igem Weingeist. — **Magenkautabletten** nach v. BERGMANN gegen überschüssige Magensäure, enthalten als wirksame Bestandteile kleine Dosen von Ammonium-Magnesiumphosphat und Magnesia usta. Je nach Bedarf werden den Tabletten auch noch andere Arzneimittel zugesetzt, z. B. Rhiz. Calami, Rhiz. Zingiberis. — **Magenkrampfelixir** von SEIDL, weingeistiger Auszug aus Beifuß, Eibischkraut, Eibischwurzel, Tausendgüldenkraut, Melisse mit etwas Kochsalz (INNHAUSER). — **Magenleidenmittel** von HEINRICH ist ein Teegemisch aus Kümmel, Sennesblättern, Schafgarbe, Tausendgüldenkraut, Stiefmütterchen, Eibisch, Petersilie, Waldmeister. — **Magenmittel** der Frau FRITSCHE: I. Eine bittere Tinktur. II. Eine Salbe mit Zinkoxyd und Quecksilberoxyd. III. Ein Kräutertee aus Arnikablüten, Himbeerblättern, Fichtensprossen, Erdbeerblättern, Thymian, Wegerichblättern u. a. obsoleten Kräutern bestehend (HAGER). — **Magenmorsellen**, Morsuli aromatici: 2 *g* Caryophylli pulverati, 5 *g* Cortex Cinnamomi pulveratus, 4 *g* Rhizoma Zingiberis pulveratum, 1 *g* Rhizoma Galangae pulveratum, je 1 *g* Fructus Cardamomi pulveratus, Macis pulverata, Semen Myristicae pulveratum, 90 *g* Amygdalae dulces excorticatae concisae, 30 *g* Confectio Citri, 1000 *g* Saccharum, 150 *g* Aqua. — **Magenpastillen** sind Trochisci Natrii bicarbonici. — **Magenpflaster**, KLEPPERBEINS, s. Bd. IV, pag. 665. — **Magenpillen** = Pilulae balsamicae, Pilulae Rhei compositae, Pilulae Strahlii etc. — Apotheker TACHTS Magenpillen enthalten außer etwas Chinin und Pepsin noch Aloë, Goldschwefel und Eisen. — **Magenpulver** = Natrium bicarbonicum, Pulvis Magnesiae cum Rheo etc. — M. BARELLAS enthält in 100 T. 5 T. Pepsin, je 3 T. Natriumchlorid und Calciumkarbonat, 89 T. Natriumbikarbonat. — Magenpulver von H. BOHNERT in Delitzsch sollen bestehen aus 25 T. Kaliumsulfat, 65 T. Magnesiumsulfat, 15 T. Weinsäure, 0·3 T. Lithiumkarbonat, 25 T. Natriumbikarbonat, 5 T. Natriumchlorid und 0·5 T. Wismutsalizylat. — Magenpulver von BOOM enthält Calc. carbonic., Magnesia usta, Bismut. subnitric., Cort. Aurantii und Ol. Menth. pip. — Magenpulver von Dr. LAUSER s. LAUSERS Magenpulver, pag. 115. — **Magenschrot** = Tragea aromatica, ein Pulvergemisch aus 3 *g* Ceylonzimt, 1·5 *g* Ingwer, 0·5 *g* Galgantwurzel, 0·5 *g* Muskatnüssen, 0·5 *g* Nelken, 2 *g* Sandelholz, 92 *g* Zucker (DIETERICH). — **Magenspecies** = Species Hierae Picrae. — **Magentee**, ein Gemisch aus 40 T. Herba Centaurii, 25 T. Herba Absinthii, 25 T. Herba Menthae piperitae, 5 T. Cortex Aurantii fructus, 5 T. Radix Rhei. — M. DIETLS: Je 30 *g* Cortex Cinnamomi und Folia Menthae piperitae, 40 *g* Herba Centaurii. — **Magentinktur** = Tinctura amara. — **Magentropfen, bittere** = Tinctura amara; M., Augsburger, Sulzbacher, Mariazeller etc. = Tinctura Aloës composita. — Dr. MAMPES Magentropfen: Je 500 *g* Cortex Cinnamomi, Cortex fructus Aurantii, Herba Cardui benedicti, Radix Galangae, Radix Gentianae, 1000 *g* Fructus Aurantii immaturi, 250 *g* Caryophylli. Aus 1500 *g* dieser Spezies stellt man durch Mazeration mit 60% Alkohol eine Tinktur her. (Rezept der

Ratsapotheke in Stargard in Pommern.) — Magentropfen nach Dr. KASL bestehen nach dem Wiener Apothekergremium aus Fol. Menth. pip., Rad. Calami, Rad. Angelicae aa. 10 *g*, Rad. Zingiberis, Cort. Cassiae, Cort. Canellae alb., Fruct. Caryophyll. aa. 5 *g*, Spirit. vini (70%) 1000 *g*, Oleum Juniperi 5 *g*, Oleum Macidis 5 *g*. — **Magentrost**, Pfarrer KNEIPPs s. Bd. VII, pag. 480. — **Magenwasser**, Zuname für verschiedene aromatisch-bittere Liköre, z. B. BRUMBYs M. — **Magenwein** ist Pepsinwein oder Kräuterwein oder nach BUCHHEISTER eine Mischung aus 30 T. Angusturaessenz, 120 T. Kirschsirup, 850 T. Rotwein. GREUEL.

**Magenbremse** s. Gastrophilus.

**Magendarmschwimmprobe** s. Darmschwimmprobe, Bd. IV, pag. 266.

**Magendies Aether Jodi**: 1 *g* Jodum, 15 *g* Äther. — **Magendies Pilulae Veratrini**: 0·1 *g* Veratrin, je 1·5 *g* Amylum und Gummi arabicum, q. s. Aqua zu 40 Pillen, welche mit Blattsilber zu überziehen sind. — **Magendies Sirupus Chinini citrici**: 0·65 *g* Chininum citricum, 0·5 *g* Acidum citricum, 100 *g* Sirupus simplex. Täglich 1—2 Kaffeelöffel voll. — **Magendies Solutio atrophica**: 15 *g* Kalium jodatum, 250 *g* Aqua destillata, 5 *g* Aqua Aurantii florum, 10 *g* Tinctura Digitalis, 50 *g* Sirupus Rhoeados. Morgens und abends 1 Eßlöffel voll. — **Magendies Tinctura sedativa**, Solutio Morphini MAGENDIE: 0·5 *g* Morphinum acetic., 0·5 *g* Extractum Hyoscyami, je 5 Tropfen Acidum aceticum dilutum und Glyzerin, 2·5 *g* Spiritus. GREUEL.

**Magengrube**, auch Herzgrube nennt man mit wenig Berechtigung die unterhalb des Brustbeines gelegene Vertiefung.

**Magenpumpe.** Bei der Behandlung der meisten akuten Vergiftungen ist die Anwendung eines Instrumentes angezeigt, durch welches die in den Magen gelangte giftige Substanz wieder entfernt wird. Dieses Instrument, als Magenpumpe, Antlia gastrica s. Syrinx stomachica bezeichnet, macht in vielen Vergiftungsfällen, wenn nicht bereits Resorption des Giftes eingetreten ist, jede weitere Behandlung überflüssig und ersetzt namentlich die oft nur sehr ungenügend wirkenden Brechmittel, hat aber seit 1867 durch KUSSMAUL noch weitere hervorragende Bedeutung für die lokale Behandlung von Magenleiden mittels Ausspülung und Irrigation gewonnen.

In allen Fällen von Vergiftung, wo die Magenpumpe indiziert ist (s. Antidota), muß, welcher Apparat auch zur Anwendung kommt, die Spülung so lange dauern, bis die entleerte Flüssigkeit keine Reaktion des Giftes mehr gibt. Bei der Gefahr, welche die unvorsichtige Einführung durch Verletzung des Magens bietet, ist die Anwendung stets den Ärzten zu überlassen. (†TH. HUSEMANN) M.

**Magensaft** ist das Sekret der Magendrüsen.

Die chemische Zusammensetzung des menschlichen Magensaftes, dem vermutlich etwas Mundspeichel beigemischt war, bestimmte C. SCHMIDT im Mittel in hundert Teilen: Wasser 99·44, Pepsin 0·319, Salzsäure 0·020, Chlornatrium 0·146, Chlorkalium 0·055, Chlorcalcium 0·006, Phosphorsäure, Erdalkalien und Eisenoxyd 0·012.

Die Menge des täglich vom Menschen abgesonderten Magensaftes ist eine beträchtliche; sie beträgt nach VIERORDT etwa ein Zehntel des Körpergewichtes, also rund 6·5 *kg*, nach MOLESCHOTT sogar bis zu einem Viertel des Körpergewichtes!

Es erstreckt sich die verdauende Wirkung des Magensaftes ausschließlich auf die Eiweißkörper, Leim und leimgebenden Gewebe, welche durch Pepsin und Salzsäure weitgehend, bis zu Peptonen, gespalten werden. (Außerhalb des Organismus, bei mehrwöchentlicher Einwirkung, geht die hydrolytische Spaltung der Eiweißkörper noch weiter, bis zu kristallisierten Spaltungsprodukten, wie Tyrosin, Leucin.) Der im nüchternen Zustande nach mechanischer und nervöser Reizung der Magenwand abgesonderte Magensaft ist eine farblose, meist klare, sauer reagierende

Flüssigkeit. Die Formbestandteile des im nüchternen Zustande entnommenen Magensaftes sind vereinzelte Belagzellen der Schleimhaut und der Drüsenausführungsgänge, ferner Mikrokokken, Bazillen, zumeist auch Hefezellen; in dem zur Zeit der Verdauung untersuchten Magensafte findet man durch die Einwirkung des Speichels und des Magensaftes mehr weniger veränderte Speisereste. Die Menge der freien Salzsäure im Magensaft eines Menschen wurde zu 0·3% gefunden (HOPPE-SEYLER); im Magensaft des Hundes wurde sie zu 0·25—0·58% bestimmt. Versuche von N. SIEBER ergaben, daß der Salzsäuregehalt des Magensaftes genau der Menge entspricht, welche erforderlich ist, die Entwicklung der Fäulnisorganismen zu hemmen. Tatsächlich kommt dem Magensafte eine fäulniswidrige Wirkung zu, und erst wenn infolge krankhafter Zustände im Magen die Sekretion des Magensaftes vermindert ist, kommt es zu Gärungs- und Fäulnisvorgängen in demselben mit eingreifenden Folgen für die Gesundheit des Individuums. Während der Verdauung ist der Magensaft säurereicher als beim nüchternen Individuum.

Seitdem man durch Anwendung der Magenpumpe oder der Magensonde imstande ist, aus dem Magen zu jeder Zeit Magensaft zu entnehmen, hat die Kenntnis über die krankhaften Veränderungen des Magensaftes im Verlaufe von Magenkrankheiten und verschiedenen Allgemeinerkrankungen des Organismus ganz bedeutende Fortschritte gemacht, und es wird die Untersuchung des Magensaftes auch zu diagnostischen Zwecken verwendet.

Der Magensaft kann eine anormale Beschaffenheit zeigen: 1. wegen relativen Mangels an Pepsin, 2. wegen zu großen Gehaltes an freier Salzsäure, 3. wegen verminderten Gehaltes an derselben, 4. wegen Mangel oder vermindertem Gehalt an freier Salzsäure bei gleichzeitigem Auftreten von Milchsäure, Essigsäure und Buttersäure im Magensafte.

1. Zum qualitativen Nachweis des Pepsins im Magensaft verwertet man dessen Eigenschaft, Eiweißkörper in Peptone umzuwandeln, in folgender Weise: Es werden 10—20 *ccm* der mit der Magensonde gewonnenen sauren Flüssigkeit filtriert, das klare Filtrat mit einer geringen Menge reinem Blutfibrin oder einem kleinen Würfel aus dem Eiweiß eines hart gekochten Eies versetzt und in ein Wasserbad von 40° gebracht; durch vorhandenes Pepsin wird das Fibrin oder das koagulierte Eiweiß in einigen Stunden aufgelöst sein. Ist nach 10 bis 12 Stunden bei genügendem Säuregrade keine Einwirkung nachzuweisen, dann ist kein Pepsin vorhanden; zumeist wird die Verdauungsprobe auch faulig riechen. War die dem Magen entnommene Flüssigkeit schwach sauer oder alkalisch, dann muß man die Probe mit dem gleichen Volumen einer verdünnten Salzsäure versetzen, die aus einer Lösung von 8 *ccm* rauchender Salzsäure in 992 *ccm* Wasser besteht.

Für die quantitative Bestimmung des Pepsins können nur relative Vergleichswerte erhalten werden, da das Pepsin bisher noch nicht rein dargestellt werden konnte. Z. B. wurde die Geschwindigkeit bestimmt, mit welcher Fibrin oder koaguliertes Eiweiß gelöst wurde. METT saugt flüssiges Hühnereiweiß in Glasröhrchen von 1—2 *mm* Durchmesser, koaguliert das Eiweiß bei 95°, schneidet dann die Röhrchen scharf ab und legt sie in die verdauende Flüssigkeit durch 10 Stunden ein. Nach dieser Zeit wird die abgedaute Schichte gemessen; die verschwundenen Eiweißstrecken verhalten sich wie die Quadrate der Pepsinmengen unter sonst gleichen Bedingungen. METTs Verfahren ist nicht genau, aber scheint für praktische Zwecke zur Orientierung hinzureichen, solange die abgedaute Schichte nicht mehr als 6—7 *mm* beträgt.

Da die Fähigkeit der Pepsinsalzsäure, Eiweiß zu lösen, nach dem Grade der Resistenz und der Dichte des Koagulums eine sehr verschiedene sein kann, haben HUPPERT und SCHÜTZ die Veränderung bestimmt, welche gelöste Eiweißkörper erfahren, und messen die Menge der gebildeten sekundären Albumosen. Sie erhalten die Formel $S = K A \sqrt{pts}$, worin S die sekundären Albumosen, K die Ge-

Digitized by Google

schwindigkeitskonstante, A = Albuminmenge, p = Pepsinmenge, t = Versuchsdauer, s = Säurekonzentration bedeuten.

2. An der Azidität des Magensaftes beteiligen sich die freie Salzsäure, organische Säuren und saure Phosphate.

Die Azidität des Magensaftes erleidet eine vorübergehende Verminderung während der fieberhaften Krankheiten, ferner auch da, wo größere Mengen alkalisch reagierender Substanzen verschluckt werden. In Fällen von Magenkrebs kann die Salzsäure vollständig verschwinden und reichlich Milchsäure vorhanden sein.

Zum Nachweis der Säuren darf der Magensaft nicht filtriert werden, um Verluste an Säure zu vermeiden.

Zur Bestimmung der Säuren verfährt man wie folgt: Nach LEO werden die sauren Phosphate durch Calciumkarbonat nicht neutralisiert, dagegen die freien Säuren gebunden. Eine Titration nach dem Zusatz von Calciumkarbonat und Wegblasen der entstandenen Kohlensäure ergibt also die Säurewirkung der Phosphate. Man verwendet zur Bestimmung der Gesamtazidität 10 *ccm* Magensaft, dem 5 *ccm* neutraler Chlorcalciumlösung zugefügt werden, und titriert mit $\frac{n}{10}$-Lauge unter Verwendung von Lackmus als Indikator. Dann verreibt man 15 *ccm* Magensaft mit 1 *g* fein verteiltem Calciumkarbonat, filtriert, nimmt von dem Filtrate 10 *ccm*, befreit durch einen Luftstrom von Kohlensäure und titriert abermals nach Zusatz von 5 *ccm* Chlorcalciumlösung. Die Differenz beider Bestimmungen gibt die Gesamtsäuremenge an, die gewöhnlich als Salzsäure ausgedrückt wird oder auch durch die Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeter $\frac{1}{10}$ Lauge angeführt wird.

Zur Bestimmung der freien Salzsäure dient ein von SJÖQVIST angegebenes Verfahren. Wird Magensaft mit Baryumkarbonat eingetrocknet und verascht, so geben die Phosphate und die organischen Säuren phosphorsaures resp. kohlensaures Baryum, während das durch die Salzsäure gebildete Chlorbaryum die einzige lösliche Baryumverbindung darstellt. Wird daher die Asche gelöst und filtriert, so gibt eine Baryumbestimmung im Filtrate den äquivalenten Salzsäuregehalt an. (Ausführliches über die Methode vergl. HOPPE-SEYLER, Chemische Analyse, 1903, pag. 520.)

In den meisten Fällen wird der qualitative Nachweis der Säuren genügen. Zu diesem Behufe sind eine große Zahl von Farbenreaktionen angegeben. Methylviolett wird durch Salzsäure blau, durch viel Salzsäure grün gefärbt, Tropäolin 00 rot, Kongorot intensiv blau u. a. m. Die Tropäolinprobe wird nach BOAS so ausgeführt, daß in ein Porzellanschälchen einige Tropfen einer gesättigten alkoholischen Tropäolinlösung und ebensoviel Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit gegeben werden und nun durch sehr vorsichtiges Erhitzen abgedampft wird. Man erhält bei Gegenwart von Salzsäure einen violettroten Rückstand.

Eine sehr empfindliche Probe, geeignet zum Nachweis sehr kleiner Salzsäuremengen, hat GÜNZBURG angegeben. 2 *g* Phlorogluzin und 1 *g* Vanillin werden in 30 *g* Weingeist gelöst, von dieser Lösung werden einige Tropfen mit der gleichen Menge Magensaft sehr vorsichtig erwärmt. Bei Anwesenheit von Salzsäure bleibt ein hochroter Rückstand.

Zum direkten Nachweis der freien Milchsäure im Magensaft, welche, wie eingangs erwähnt, bei anomalen Verdauungszuständen in größerer Menge darin vorkommt, sind hauptsächlich die von UFFELMANN empfohlenen Methoden in Übung. Man mischt 10 *ccm* einer 4%igen Karbollösung mit 20 *ccm* Wasser und setzt einige Tropfen Eisenchloridlösung hinzu; die amethystblaue Farbe wird durch eine geringe Menge von Milchsäure gelb gefärbt.

Ein sehr verläßliches Reagenz auf Milchsäure ist eine sehr verdünnte, kaum gelb gefärbte Lösung von Eisenchlorid. Diese wird von verdünnter Salzsäure, Buttersäure oder Essigsäure nicht verändert; jedoch bei Hinzufügen von verdünnter Milchsäure stärker gelb gefärbt. Man achte jedoch darauf, daß reichliche Mengen von Essigsäure, die auch gelegentlich im Mageninhalt vorhanden sind, mit Eisenchlorid eine rotgelbe Färbung geben.

Buttersäure und Essigsäure können von der Milchsäure durch Destillation getrennt werden; aus dem Destillationsrückstand kann in zweifelhaften Fällen die Milchsäure durch Schütteln mit Äther extrahiert werden.

Als künstlichen Magensaft bezeichnet man eine aus der Magenschleimhaut dargestellte, mit 2—4‰ Salzsäure versetzte Pepsinlösung. ZEYNEK.

**Magensonde,** Magenschlauch. Gleich den Kathetern (s. d.) biegsame, aus vulkanisiertem Gummi hergestellte (weiche) oder aus einem eigentümlichen biegsamen Hartkautschuk (französische, schwarze) oder endlich aus einem mit Harz durchtränkten Gewebe (englische, rote) verfertigte, am unteren Ende offene oder geschlossene Röhren. Die französischen und englischen Magensonden werden auch als harte bezeichnet. In der Nähe des unteren Endes sind eine oder zwei größere stumpfrandige Öffnungen (Fenster), oder wenn die Magensonde zur Magendusche verwendet wird, eine größere Anzahl feiner Öffnungen angebracht. Die harten Magensonden werden vor der Anwendung in warmes Wasser gelegt. Exakte Reinigung ist selbstverständlich, Desinfektion unnötig. Das Instrument kann nur vom Arzt angewendet werden (s. auch Magenpumpe). PASCHKIS.

**Magentabronze,** eine hauptsächlich aus wolframsaurem Wolframoxyd bestehende Bronzefarbe. TH.

**Magentarot** = Fuchsin, Bd. V, pag. 443. TH.

**Magenwurmseuche der Schafe** (Röte) wird hervorgerufen durch ein massenhaftes Vorkommen des Palissadenwurmes (Strongylus contortus) in dem Labmagen, ist demnach eine Invasionskrankheit.

Strongylus contortus ist ein 2—3 *cm* langer, sehr dünner, rot gefärbter, drehrunder, an den Enden zugespitzter, blutsaugender Wurm, getrennten Geschlechtes. Seine Entwicklung ist außerhalb des tierischen Wirtes (Schaf und Ziegen) an gleiche Lebensbedingungen gebunden, wie die der Lungenwürmer (s. d.). Auch das Krankheitsbild ist jenem der Lungenwurmseuche sehr ähnlich, nur fehlen die Erscheinungen seitens der Atmungsorgane. Übrigens treten Magenwurmseuche und Lungenwurmseuche oft bei einer und derselben Schafherde gleichzeitig auf. Die erstere ist jedoch günstiger zu beurteilen, da eine erfolgreiche Behandlung der erkrankten Tiere möglich ist, und zwar werden wurmtötende Mittel nebst einer kräftigen Nahrung verabreicht. Die prophylaktischen Maßnahmen sind dieselben wie bei der Lungenwurmseuche. KOHOŠEC.

**Maggis Leguminose,** Leguminosenmehle in verschiedenen Zusammenstellungen, welche sowohl im Geschmack als im Stickstoff- und Fettgehalt außerordentlich variieren, so daß sie jedem Nahrungsbedürfnis angepaßt werden können. Gegenüber der HARTENSTEINschen Leguminose soll die Leguminose MAGGIS den Vorteil leichteren Kochens haben, weil sie lösliche Eiweißkörper und ihre Stärke zum Teil bereits in Form von Dextrin enthalten soll. — **Maggis Suppenextrakt** enthält nach einer Analyse des städtischen Untersuchungsamtes zu Dresden: Trockensubstanz 44·19%, Wasser 55·81%, Gesamtstickstoff 3·23%, Ammoniak 0·79%, Stickstoff in Form von Säureamiden 0·05%, Stickstoff in Form von Aminosäuren 0·11%, Protein 15·31%, Fett 1·03%, Asche 21·44%, Phosphorsäure 0·72%, Kaliumchlorid 1·70%, Natriumchlorid 17·91%. — **Maggis Suppenwürze.** Über die Herstellung dieses Präparates ist nichts sicheres bekannt. FENDLER.

**Magerblumen,** volkst. Bez. für Flores Rhoeados.

**Magerkäse,** aus abgenommener Milch bereiteter Käse, zum Unterschied von dem aus voller Milch bereiteten. — S. Käse.

**Magermilchbrot** ist ein gewöhnliches Brot, bei dessen Bereitung das Mehl anstatt mit Wasser mit Magermilch angerührt wird. Der Eiweißgehalt des Brotes wird dadurch erhöht. KOCHS.

Digitized by Google

**Magey,** die Wurzel einiger Agave-Arten, wird in Amerika gegen Syphilis angewendet.

**Magisterium** heißt die Würde des Magisters, welche an den Universitäten verschiedener Länder früher an die Angehörigen verschiedener Fakultäten nach Vollendung der Studien und Examina erteilt wurde und noch jetzt in einzelnen Ländern (Rußland, Österreich, Vereinigte Staaten) für Pharmazeuten üblich ist. In Österreich bildet die Erteilung des Titels eines Magister pharmaciae den Schlußstein der Studien der Pharmazeuten, insoweit letztere nicht später durch weiteres Studium und Erfüllung gewisser Vorbedingungen den Grad eines Doktors zu erwerben imstande sind. Die Bedingungen zur Erlangung des Diploms als Magister der Pharmazie s. unter Apothekengesetzgebung (Bd. II, pag. 89). Ausländer können in Österreich zwar das Magisterium erwerben, doch wird dem Diplom die Klausel beigefügt, daß es in Österreich keine Gültigkeit hat (Erl. d. Min. f. Kult. u. Unt. vom 6. April 1884, Z. 6239). Über das Verhältnis der Magister- zur Doktorwürde s. den Artikel Doktor.

In zweiter Linie ist **Magisterium** auch eine bei den Paracelsisten sehr gebräuchliche chemische Benennung für gewisse medikamentöse Präparate, insbesondere solche, welche durch Präzipitation gewonnen wurden. Nur für wenige derselben hat sich der Name, der ursprünglich auf die eine besondere Meisterschaft erfordernde Schwierigkeit der Bereitung (daher auch die deutsche Benennung Meisterpulver) deutet, bis in die Gegenwart erhalten. Speziell seien genannt **Magisterium Argenti** = Argentum nitricum crystallisatum. — **M. Bismuti** = Bismutum subnitricum. — **M. cornu cervi** ist weiß gebranntes Hirschhorn. — **M. Jalapae** = Resina Jalapae. — **M. Opii** = Morphinum. — **M. Sulfuris** = Sulfur praecipitatum. — **M. Tartari** = Kalium aceticum. — **Magisterium vegetabile** = Lacca. — **M. Vitrioli Martis** = Ferrum oxydatum fuscum. J. Moeller.

**Magistral** heißt ein bei der Silbergewinnung verwendeter Kupferkies. Th.

**Magistralformeln** s. Formula officinalis (Bd. V, pag. 418).

**Magistranzwurzel** ist Radix Ostruthii.

**Magma** (μάσσω ich knete), in der Medizin gebräuchlicher Ausdruck für eine teigige oder breiige Masse.

In der Gesteinslehre mit Wasser (Wasserdampf) durchtränkte Schmelzflüsse, welche in der uns unbekannten Tiefe der Erde vorfindlich angenommen werden. Es kommt ihm die Eigenschaft der Eruptivität zu.

Auf „Magmaspaltung" begründet sich die Aufstellung eines Typus der Eruptivgesteine, der sogenannten „Ganggesteine". Ippen.

**Magnalium** wird eine Legierung von Magnesium mit Aluminium genannt, welche sich wegen ihrer Leichtigkeit, ihrer relativen Widerstandsfähigkeit gegen Verwittern und des schönen Aussehens mancherlei Anwendungen in der Technik erfreut, so z. B. zur Herstellung von Stativen, Klemmen, Fassungen optischer Gläser usw. Durch den Zusatz des Magnesiums erhält nämlich das Aluminium eine gewisse Härte, so daß es sich leidlich gut zu Schrauben, Gewinden u. dgl. verarbeiten läßt; bei einem Gehalte von mehr als 14% Magnesium wird die Legierung spröde und bricht beim Hämmern.

Magnalium mit 2—4% Magnesium läßt sich nach dem Erwärmen auf 400° schmieden, ähnlich wie rotglühendes Kupfer, bei Dunkelrotglut ist es unbeständig; der Schmelzpunkt liegt bei zirka 600°.

Das spezifische Gewicht des Magnaliums ist je nach Zusammensetzung verschieden, es liegt zwischen 2·4 und 3·57. G. Kassner.

**Magnesia** heißen in der älteren chemischen Terminologie sowohl die Oxyde wie die Hydroxyde des Magnesiums; daher kohlensaure, schwefelsaure Magnesia

Digitized by Google

u. s. w. Im Handverkauf der Apotheken wird unter Magnesia die basisch kohlensaure Magnesia verstanden. TH.

**Magnesia alba** s. Magnesium carbonicum. — **Magnesia anglica** s. Magnesium carbonicum. — **Magnesia animalis** = Album graecum. — **Magnesia, hydraulische** s. Magnesiazement. — **Magnesia nigra** = Manganum oxydatum nativum. — **Magnesia pura** s. Magnesia usta. TH.

**Magnesia usta,** Magnesium oxydatum, Magnesiumoxyd, Magnesia calcinata, Magnésie calcinée, Oxydum magnesicum, Magnesia, gebrannte Magnesia, Talkerde, Bittererde, MgO. Das offizinelle Präparat bildet ein leichtes, feines, weißes Pulver, welches um so lockerer ist, bei je niedrigerer Temperatur es dargestellt wurde. Bei anhaltendem starken Erhitzen nimmt die Dichte bedeutend zu. Es ist in Wasser fast unlöslich (in 55.368 T. FRESENIUS), doch bläut es feuchtes rotes Lackmuspapier, zieht aus der Luft Wasser und Kohlensäure an und verbindet sich mit Wasser unter schwacher Erwärmung zu Hydroxyd $Mg(OH)_2$. Es ist in verdünnten Säuren löslich, löst sich auch in den Lösungen gewisser Salze, besonders der Ammoniumsalze, in beträchtlicher Menge auf; es besitzt alle diese Eigenschaften aber in um so schwächerem Grade, bei je höherer Temperatur es geglüht wurde. Es ist sehr schwer schmelzbar und schmilzt selbst im Knallgasgebläse nur schwierig, ist aber im elektrischen Ofen sogar flüchtig. In der Weißglut verbreitet Magnesiumoxyd ein sehr intensives Licht und wird zugleich dichter und kristallinisch (s. Magnesia usta ponderosa). Das spezifische Gewicht schwankt je nach der lockereren oder dichteren Beschaffenheit zwischen 2·75 und 3·69.

Erkennung. Wird Magnesiumoxyd, mit Kobaltnitrat befeuchtet, in der Lötrohrflamme erhitzt, so färbt es sich fleischrot; in der mit Hilfe von Säuren bewirkten Lösung läßt sich Magnesium nach den unter Magnesiumsalze angegebenen Reaktionen erkennen.

Darstellung. Magnesiumoxyd kommt als Mineral in Oktaëdern vor als Periklas, bildet sich beim Verbrennen des Magnesiums in Luft oder Sauerstoff und entsteht bei der Zersetzung von Magnesiumsalzen mit flüchtigen oder zersetzbaren Säuren, z. B. Nitrat und Karbonat, durch Glühen; bei sehr starkem Glühen wird auch das Sulfat in Oxyd verwandelt. Weit leichter, schon durch Behandeln mit überhitztem Wasserdampf, läßt sich das Magnesiumchlorid, $MgCl_2 + 6H_2O$, in Magnesiumoxyd überführen, wobei gleichzeitig Salzsäure frei wird. Die leichte offizinelle Magnesia wird aus dem lockeren Magnesiumkarbonat bereitet. Letzteres wird in einen hessischen Tiegel oder nicht glasierten irdenen Topf lose eingedrückt und bei gelinder Rotglut so lange geglüht, bis eine aus der Mitte der Masse entnommene Probe, mit Wasser durchschüttelt, sich in verdünnter Säure ohne jede Kohlensäureentwicklung auflöst. Noch warm wird das Präparat sogleich in erwärmte, trockene, sehr dicht verschließbare Gefäße gefüllt, um eine Aufnahme von Wasser und Kohlensäure aus der Luft zu verhüten. Ausbeute 40—42% des angewendeten Magnesiumkarbonats.

Prüfung. Die gebrannte Magnesia ist zu prüfen auf in Wasser lösliche Salze: diese hinterbleiben, wenn Magnesia mit Wasser ausgekocht, filtriert und das Filtrat zur Trockne verdampft wird; reine Magnesia hinterläßt dabei entsprechend ihrer sehr geringen Löslichkeit auch nur einen höchst unbedeutenden, schwach alkalischen Rückstand; auf in verdünnten Säuren unlösliche Substanzen, wie Tonerde, Kieselsäure etc.: sie bleiben beim Behandeln des Präparates mit verdünnten Säuren ungelöst; auf Schwermetalle: sie werden aus der essigsauren oder besser salzsauren Lösung durch Schwefelwasserstoff, beziehungsweise nach Zusatz von Ammoniumchlorid und überschüssigem Ammoniak durch Schwefelammonium gefällt; auf Kalk: er wird aus der mit Salzsäure bewirkten Lösung, nachdem diese mit viel Ammoniumchlorid und überschüssigem Ammoniak vermischt wurde, durch Ammoniumoxalat gefällt. Auf diese Weise geprüft, können sich sehr geringe

Digitized by Google

Mengen Kalk der Beobachtung entziehen, weil das entstehende Calciumoxalat durch die übergroße Menge der Magnesiumsalze in Lösung erhalten wird. Wenn man aber das Verhältnis zwischen Magnesia und Kalk umkehrt, dadurch, daß man das stark geglühte Präparat mit Wasser auszieht, in welchem sich Kalk in größerer Menge löst als Magnesia, so kann man in dem Filtrat durch Ammoniumoxalat die geringsten Mengen Kalk nachweisen. Man prüft ferner auf Kohlensäure: sie gibt sich durch Entwicklung von Gasblasen zu erkennen, wenn Magnesia mit Wasser gekocht und die erkaltete Mischung in verdünnte Säure gegossen wird; auf Schwefelsäure und Chlor: sie werden aus der essigsauren Lösung durch Baryumnitrat, beziehentlich noch Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitrat gefällt.

Aufbewahrung. Magnesia usta muß in sehr dicht verschlossenen Gefäßen vor der Berührung mit Luft geschützt aufbewahrt werden.

Anwendung findet das Präparat in der Medizin als säurebindendes und gelind abführend wirkendes Mittel sowie als Gegenmittel bei Arsenikvergiftungen (s. Antidotum Arsenici), zu welchem Zweck laut Vorschrift der Ph. Germ. II. mindestens 150 *g* stetig vorrätig sein mußten. Im großen durch Glühen von Magnesit oder Chlormagnesium sowie durch Erhitzen von Chlormagnesium mit gespannten Wasserdämpfen dargestellte, weniger reine Magnesia wird zur Bereitung von Magnesiazement (s. d.) benutzt und findet zur Reinigung von Wasser, zur Herstellung feuerfester Steine, zum Ausfüttern der Konverter (Bessemerprozeß) u. s. w. Verwendung. C. Mannich.

**Magnesia usta ponderosa,** Magnesia usta compressa, Henry-Magnesia, wird durch Glühen des dichten oder auch aus dem leichten Magnesium carbonicum dargestellt, wenn man letzteres mit Wasser befeuchtet in einen Tiegel fest einstampft und sehr stark, zuletzt anhaltend bei Weißglut glüht. Es bildet ein dichtes, schweres Pulver, welches sich weniger leicht mit Wasser verbindet und in verdünnten Säuren auflöst wie das leichte Präparat. C. Mannich.

**Magnesiabrei** ist eine Anreibung von Magnesia usta mit Wasser. C. Mannich.

**Magnesiaglas** ist ein aus Sand, Natriumkarbonat und Magnesiumhydroxyd zusammengeschmolzenes, leichtflüssiges Glas. Th.

**Magnesiamixtur** nennt man eine Auflösung von Magnesium-Ammoniumchlorid in verdünntem Ammoniak. Man löst 11 *g* kristallisiertes Magnesiumchlorid und 14 *g* Ammoniumchlorid in 130 *g* Wasser und setzt 70 *g* Salmiakgeist zu. Man kann auch, jedoch weniger zweckmäßig, statt des Magnesiumchlorides Magnesiumsulfat anwenden und löst dann 1 T. davon und 1 T. Ammoniumchlorid in einer Mischung von 4 T. Salmiakgeist mit 8 T. Wasser auf. Die Magnesiamixtur wird zur qualitativen und quantitativen Bestimmung der Phosphorsäure und Arsensäure benutzt. Th.

**Magnesiapräparat von Bohlig,** ein Mittel gegen die Kesselsteinbildung, ist in der Hauptsache gebrannter Magnesit. Th.

**Magnesiatiegel,** welche wegen der Unschmelzbarkeit des Magnesiumoxydes als feuerfeste Tiegel zum Schmelzen von Metallen in höchsten Temperaturen benutzt werden, stellt man her, indem man stark gebrannte Magnesia mit Wasser befeuchtet in Formen bringt, trocknet und dann stark brennt. Th.

**Magnesiawasser,** einfach und doppelt kohlensaures, s. Mineralwässer, künstliche. C. Mannich.

**Magnesiazemente.** Eine Mischung von Magnesiumoxyd mit Calciumkarbonat bildet, mit Wasser befeuchtet, eine Masse, die unter Wasser außerordentlich hart wird und zur Darstellung von künstlichem Marmor benutzt werden kann. Der Zement wird um so härter, bei je höherer Temperatur die Magnesia gebrannt

wurde. Wird Dolomit, natürliches Magnesium-Calciumkarbonat, so geglüht, daß nur das Magnesiumkarbonat die Kohlensäure verliert, so erhärtet die nachher gepulverte Masse ebenfalls unter Wasser.

Eine andere Art Magnesiazement ist der SOREL'sche, welchen man durch Vermischen einer Magnesiumchloridlösung mit gebrannter Magnesia erhält. Die Masse läßt sich wie Gips formen, wird sehr hart, läßt sich leicht färben und ist widerstandsfähig gegen Wasser. TH.

**Magnesit,** Magnesitspat, Talkspat, Bitterspat, Giobertit. Rhomboëdrisch, mit Kalkspat isomorph, häufig aber auch nicht kristallisiert, sondern in Aggregaten, und zwar körnig oder stengelig körnig bis dicht. Härte 4—4·5, sp. Gew. 2·9—3·1, Kristalle farblos, bei dichter Struktur von schneeweiß und gelblichweiß bis schwärzlichgrau. Chemische Zusammensetzung bei normalem Magnesit $CO_3Mg$ mit 47·62 MgO und 52·38 $CO_2$. Grobkörniger Magnesit bildet Lager bei Bruck, Mariazell, Veitsch in Steiermark.

Pinolith, Magnesit von Trieben in Steiermark, flach rhomboëdrisch (wie Linsencalcit) durch Schiefermassen getrennt, Baudekorationsstein.

Magnesit wird zu feuerfesten Ziegeln, Tiegeln, Gestellsteinen bei Hochöfen, basischer Fütterung von Flußeisenöfen, zur Darstellung von Kohlensäure verwendet. IPPEN.

**Magnesium.** Mg = 24·36 (O = 16). Obgleich Verbindungen des Magnesiums fast ebenso verbreitet sind als die des Calciums und letztere fast stets begleiten, wurde doch erst zu Ende des 17. Jahrhunderts ein Salz des Magnesiums, das Sulfat, durch den Londoner Mediziner NEHEMIAS GREW für sich dargestellt, welcher es durch Abdampfen des Epsomer Mineralwassers gewann. Wegen seines bitteren Geschmackes wurde es Sal amarum, Bittersalz, oder nach seinem Ursprungsorte Sal anglicum genannt. Fast zu derselben Zeit wurde das Karbonat bekannt, welches unter dem Namen Magnesia alba als Geheimmittel von Rom aus in den Handel gelangte. Dieses wurde lange Zeit für eine Verbindung der schon lange bekannten Kalkerde mit fixer Luft (Kohlensäure) gehalten, obgleich es auch FR. HOFFMANN 1722 durch Fällung einer Bittersalzlösung darstellte und bereits die Ansicht aussprach, daß die darin enthaltene Erde von der Kalkerde verschieden sei. Diese Ansicht wurde aber erst 1755 durch BLACK zur Gewißheit erhoben, welcher die in der Magnesia alba und im Bittersalz enthaltene Erde auf Grund der von der Kalkerde verschiedenen Löslichkeit der geglühten Substanz und des schwefelsauren Salzes in Wasser für eine eigentümliche Erde erklärte und ihr den Namen Magnesia gab. Das in ihr enthaltene Metall wurde im Jahre 1808 von DAVY abgeschieden, indem er über weißglühende Magnesia Kaliumdämpfe leitete, das reduzierte Metall mit Quecksilber amalgamierte und letzteres wieder abdestillierte. Er schlug für das Metall den Namen Magnium vor, weil mit Magnesium oder Manganesium bereits das in dem Braunstein enthaltene Metall belegt war. Da aber für letzteres der Name Mangan sich einbürgerte, blieb dem neuen Metall die Bezeichnung Magnesium.

Vorkommen. Magnesiumverbindungen, besonders Karbonat und Silikat, sind sehr verbreitet; allein sie finden sich nur selten rein, d. h. frei von größeren Mengen anderer Verbindungen; vielmehr sind sie meist Begleiter von Calcium- und Eisensalzen, welche sie häufig in den Mineralien zum Teil ersetzen. So z. B. in Hornblende, Glimmer, Augit, Olivin, Chlorit, Serpentin und Dolomiten. Das natürlich vorkommende Calciumkarbonat enthält fast immer Magnesiumkarbonat, aber meist nur in verhältnismäßig geringen Mengen, mit Ausnahme des Dolomits, welcher aus gleichen Molekülen beider Karbonate besteht. Mineralien, deren wesentlichste Bestandteile aus Magnesiumverbindungen gebildet werden, sind: Magnesit oder Talkspat, $CO_3Mg$; Hydromagnesit, $(CO_3)_3Mg_4(OH)_2 + 3H_2O$; Talk- oder Speckstein, $(SiO_3)_4Mg_3H_2$; Meerschaum, $Si_3O_8Mg_2 + 2H_2O$; Spinell, $Al_2O_4Mg$; Periklas, MgO (eisenhaltig); Brucit, $Mg(OH)_2$; Wagnerit oder Pleuroklas,

$(PO_4)_2 Mg_3 + Mg F_2$ u. a. Reich an Magnesiumsalzen ist das Staßfurter Salzlager; dort finden sich hauptsächlich das Sulfat, Chlorid und Borat, aber meist in Form von Doppelsalzen (vgl. die betreffenden Magnesiumsalze):

Bischofit, $MgCl_2 + 6H_2O$; der sehr wichtige
Karnallit, $MgCl_2 . KCl + 6H_2O$;
Tachhydrit, $CaCl_2 . 2MgCl_2 + 12H_2O$;
Kieserit, $SO_4Mg + H_2O$;
Kainit, $SO_3Mg . KCl + 3H_2O$;
Schönit, $SO_4Mg . SO_4K_2 + 6H_2O$;
Leonit, $SO_4Mg . SO_4K_2 + 4H_2O$;
Langbeinit, $2SO_4Mg . SO_4K_2$;
Astrakanit, $SO_4Mg . SO_4Na_2 + 4H_2O$;
Loewerit, $SO_4Na_2 . SO_4Mg + 2H_2O$;
Polyhalit, $SO_4K_2 . 2SO_4Ca . SO_4Mg + 2H_2O$ u. s. w.

Von Boraten sind zu nennen:

Boracit, $2B_8O_{15}Mg_3 . MgCl_2$ und
Staßfurtit, $2B_8O_{15}Mg_3 . MgCl_2 + H_2O$.

Im Meerwasser, in Sol- und Mineralquellen, sogenannten Bitterwässern, wie auch im Wasser der Bitterseen sind reichliche Mengen Magnesiumsalze, zumeist Sulfat und Chlorid, gelöst, und fast jedes Quell- und Brunnenwasser enthält geringe Mengen von Magnesiumsalzen, welche im Verein mit Calciumsalzen die Härte dieser Wässer bedingen.

Auch in den Pflanzen, besonders in Samen, und im Tierkörper finden sich Magnesiumsalze, namentlich in den Knochen, in Eier- und Muschelschalen, doch im Verhältnis zu den Calciumsalzen nur in sehr geringer Menge. Nach R. Willstätter* ist Magnesium ein konstanter Bestandteil des Chlorophyllmoleküls; es soll dort für das Zustandekommen der reduzierenden Prozesse von einer ähnlichen Bedeutung sein, wie das Eisen im Blutfarbstoff für die Auslösung oxydierender Prozesse.

Darstellung. Zur Gewinnung größerer Mengen des Metalles bedient man sich hauptsächlich elektrochemischer Methoden, oder es wird Magnesiumchlorid mittels metallischen Natriums in Glühhitze zersetzt: $MgCl_2 + 2Na = Mg + 2NaCl$.

Letztere Reaktion wird begünstigt durch die Gegenwart eines Flußmittels, als welches ein zusammengeschmolzenes Gemenge von 7 T. Natriumchlorid mit 9 T. Kaliumchlorid und Flußspat dient. Nach Deville und Caron mischt man 600 *g* ganz reines und wasserfreies Magnesiumchlorid mit 100 *g* des Natrium-Kaliumchloridgemenges und 100 *g* reinem Flußspatpulver innig, verteilt in dem Gemisch 100 *g* in haselnußgroße Stücke geschnittenes Natrium möglichst gleichmäßig und schüttet das Ganze in einen rotglühenden hessischen Tiegel, welchen man sogleich gut bedeckt. Die Reaktion, erkennbar durch ein lebhaftes Geräusch, beginnt alsbald; wenn sie beendet ist, nimmt man den Tiegel aus dem Feuer und rührt seinen Inhalt vorsichtig mit einem Eisenstabe um, damit sich das fein verteilte flüssige Magnesium zu größeren Massen vereinige. Nach dem Erkalten trennt man das Metall von der Schlacke durch Hammerschläge. Später haben Deville und Caron es zweckmäßiger gefunden, das Magnesiumchlorid (600 T.) nur mit Flußspatpulver (480 T.) und Natrium (230 T.) zu zersetzen und das gewonnene Metall durch Umschmelzen in einem Gemenge von Magnesiumchlorid, Kalium-Natriumchlorid und Flußspat zu reinigen.

Statt des schwierig ganz wasserfrei darstellbaren reinen Magnesiumchlorids ist als vorteilhaft empfohlen worden, Doppelsalze desselben, wie mit Natriumchlorid (Wöhler), mit Kaliumchlorid (Sonstadt und Hoper), den natürlichen Karnallit (Reichardt) oder auch Magnesium-Natriumfluorid (Tissier) mit Natrium zu zersetzen.

Eine Abscheidung des Magnesiums aus seinem Oxyde mittels Kohle hat sich Püttner (Dingl. polyt. Journ., 1885) patentieren lassen. Die Reduktion soll er-

* Vortrag auf der Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte in Stuttgart, September 1906.

Digitized by Google

folgen, wenn ein inniges Gemisch von gebranntem Magnesit oder Dolomit mit Kohle oder mit dieser und Eisenoxyd heftigster Weißglut ausgesetzt wird. Nach PETITJEAN kann es aus dem Sulfide durch Schmelzen mit Eisenfeile oder durch Glühen im Kohlenwasserstoffstrom dargestellt werden.

Von größerer Bedeutung für die Gewinnung des metallischen Magnesiums sind heute die elektrochemischen Methoden.

Kleinere Mengen kann man nach BUNSEN durch elektrolytische Zersetzung des Chlorids gewinnen, indem man dieses in einem Porzellantiegel schmilzt, dessen obere Hälfte durch eine dünne Porzellanplatte in zwei Abteilungen geteilt und mit einem Deckel von Ton oder Porzellan bedeckt ist, welcher zwei Durchbohrungen besitzt. In diesen werden die beiden aus Gaskohle bestehenden spatelförmigen Polenden einer starken galvanischen Batterie so befestigt, daß sie fast bis auf den Boden des Tiegels reichen. Das mit dem negativen Pol verbundene Kohlenstück wird mit scharfen Einkerbungen versehen, in welchen sich das reduzierte Metall ansammelt, welches ohne diese Vorrichtung an die Oberfläche steigen und hier verbrennen würde.

Technisch gewinnt man das Magnesium, indem man geschmolzenen, kieseritfreien, entwässerten Carnallit bei schwacher Rotglut der Elektrolyse unterwirft. Als Zersetzungsgefäße dienen Tiegel aus Gußstahl, die zu mehreren in einem Ofen stehen. Die Schmelztiegel dienen gleichzeitig als Kathode, während man als Anode einen Kohlenzylinder benutzt, der durch ein Loch im Deckel des Tiegels eingeführt wird. Die Kohlenanode wird von einem Porzellanrohr umgeben, das der Ableitung des freiwerdenden Chlors dient; damit der geschmolzene Karnallit ungehinderten Zutritt zur Anode hat, ist das Porzellanrohr durchlöchert. Um die Oxydation des bei der Elektrolyse sich an der Tiegelwandung, als der negativen Elektrode, ausscheidenden Magnesiums zu verhindern, leitet man durch den Tiegel einen Strom reduzierender Gase, z. B. Wasserstoff, Stickstoff oder kohlenoxydfreies Generatorgas. Der Karnallit wird bereits geschmolzen in die Tiegel eingetragen, die nicht zu tief am Feuer stehen dürfen, da die oberen Teile der Wandungen sonst durch die Feuergase von außen und die heißen sauren Gase von innen sehr schnell angegriffen werden. Die Schmelze, die zunächst die Zusammensetzung $MgCl_2 + KCl$ besitzt, scheidet so lange metallisches Magnesium an der Tiegelwandung ab, bis sie sich zu sehr mit Chlorkalium angereichert hat. Man unterbricht die Elektrolyse schließlich, wenn sich Kalium zu bilden beginnt. Nach beendeter Operation wird die Schmelze ausgegossen, nach dem Erkalten zerschlagen und die Magnesiumkugeln herausgelesen. — Auch aus Alkalimagnesiumsulfiden kann durch Elektrolyse metallisches Magnesium gewonnen werden.

Das nach einer der angedeuteten Methoden gewonnene Magnesium ist meistens mit geringen Mengen von Aluminium, Silicium, Natrium sowie mit Kohle und, wenn das Magnesiumchlorid mit Hilfe von Ammoniumchlorid bereitet wurde, auch mit Stickstoff verunreinigt. Von diesen Beimengungen wird es am sichersten durch Destillation im Wasserstoffstrom befreit, wozu ein aus Schmiedeeisen passend konstruierter Destillationsapparat dient.

Eigenschaften. Magnesium ist ein weißes, sehr glänzendes, ziemlich hartes Metall (Härte 3) von 1·75 sp. Gew., läßt sich unter Rotglut zu Blech auswalzen, auch in Draht- und Bandform pressen, ist aber weniger dehnbar als Zink. An trockener Luft bleibt es unverändert, an feuchter Luft bedeckt es sich oberflächlich mit einer zusammenhängenden, dünnen, weißen Schicht von Hydroxyd, welche das Metall vor weiterer Oxydation schützt. Es schmilzt ziemlich hoch, nach V. MEYER erst nahe unter 800°, ohne aber dünnflüssig zu werden; bei höherer Temperatur (1100°, DITTE) verdampft es und läßt sich in einem indifferenten Gase destillieren. An der Luft über seinen Schmelzpunkt erhitzt, verbrennt es mit blendend weißem, höchst intensivem Licht, welches alle Farben des Spektrums besitzt und besonders reich an ultravioletten, chemisch wirksamen Strahlen ist. Die Flamme eines an der Luft brennenden Magnesiumdrahtes von 0·297 *mm*

Digitized by Google

Stärke besitzt eine Leuchtkraft gleich der von 74, in Sauerstoff brennend gleich der von 120 Stearinkerzen (10 aufs Kilogramm). Die Leuchtkraft der Sonne soll zwar noch um 524mal größer sein als die des Magnesiumlichtes, aber an chemisch wirksamen Strahlen übertrifft sie letzteres nur um das Fünffache. Dieser günstige photometrische Nutzeffekt, der 50—60mal so groß ist wie der des Gaslichtes, ist recht überraschend, da die Temperatur des brennenden Magnesiums keineswegs eine besonders hohe (1340°) ist. Die Nichtflüchtigkeit des bei der Verbrennung entstehenden und ins Glühen geratenden Oxydes dürfte dabei eine gewisse Rolle spielen.

Magnesiumdraht und -band lassen sich an einer gewöhnlichen Kerzen- oder Weingeistflamme entzünden und brennen auch in Wassergas, Stickoxyd und -oxydul, in Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, aus letzterer Kohlenstoff abscheidend.

Magnesium zersetzt das Wasser bei gewöhnlicher Temperatur gar nicht, bei Siedetemperatur nur wenig lebhaft. Diese Indifferenz gegen Wasser ist indessen nur eine scheinbare, sie wird bedingt durch die dünne Oxydschicht, welche das Metall überzieht und vor weiterem Angriff schützt. Zerstört man die Oxydschicht durch aufeinander folgendes Beätzen mit Natronlauge und Quecksilberchlorid oder auch durch Behandeln mit Jod, so reagiert das so „aktivierte“ Magnesium mit Wasser und auch mit Alkohol unter stürmischer Wasserstoffentwicklung. In verdünnten Säuren löst es sich schnell auf, auch in Ammoniumsalzlösungen ist es löslich; aber Kali- und Natronlauge sind ohne Einwirkung auf das Metall. Erhitzt verbindet es sich lebhaft und unter Feuererscheinung mit Chlor, schwierig dagegen mit Brom und Jod. Mit Schwefel, Phosphor und Arsen vereinigt sich Magnesium zu ziemlich unbeständigen Verbindungen, welche an der Luft zerfallen und von Wasser unter Bildung von Schwefel-, Phosphor- und Arsenwasserstoff zersetzt werden. Bemerkenswert ist, daß Magnesium die Fähigkeit besitzt, sich bei höherer Temperatur direkt mit Stickstoff zu einem Nitrid $Mg_3N_2$ zu verbinden. Viele Metalle, auch Eisen und Zink werden aus ihren neutralen Salzlösungen von Magnesium regulinisch, Arsen und Antimon in Form ihrer Wasserstoffverbindungen abgeschieden. Magnesium besitzt bei höherer Temperatur ganz außerordentliche Affinität zu Sauerstoff, so daß auch sonst sehr schwer reduzierbaren Oxyden mit Hilfe von Mg ihr Sauerstoff mit Leichtigkeit entzogen werden kann; das ist z. B. bei $B_2O_3$, $CO_2$, $SiO_2$, den Oxyden des Mangans u. s. w. der Fall.

Magnesium ist zweiwertig und bildet mit Sauerstoff ein Oxyd, MgO. Doch ist auch ein Magnesiumsuperoxyd, $MgO_2$, bekannt, wenn auch die Neigung zur Bildung dieses Superoxydes nicht so groß ist wie bei den stärker elektropositiven Alkalien und alkalischen Erden. Das Magnesium wurde früher und wird zuweilen auch noch jetzt der Gruppe der Erdalkalimetalle zugezählt; es steht aber hinsichtlich seiner chemischen Eigenschaften dem Zink näher (vergl. Erdalkalien, Bd. IV, pag. 711 und Magnesiumgruppe).

Anwendung findet das metallische Magnesium als Draht und Band in beschränktem Umfange zu Beleuchtungszwecken und wegen der chemischen Wirksamkeit seines Lichtes zum Photographieren. In der analytischen Chemie wird es zuweilen zur Abscheidung von Metallen und zum Nachweis von Arsen und Antimon im MARSHschen Apparat an Stelle von Zink benutzt. Seit einiger Zeit werden auch Magnesiumlegierungen zur Herstellung von Metallgegenständen verwendet (s. Magnalium). Neuerdings ist das Magnesium zur Ausführung der GRIGNARDschen Reaktion (s. d.) für den organischen Chemiker von Wichtigkeit geworden.

Verbindungen des Magnesiums. Magnesium, dessen Oxyd und Hydroxyd stark basische Eigenschaften besitzen, bildet mit den Säuren sehr beständige Salze, von denen die neutralen der starken Säuren auch neutral reagieren. Die Haloidsalze sind sehr leicht in Wasser löslich und zerfließlich, die Sauerstoffsalze sind zum größten Teil in Wasser ebenfalls leicht löslich, die darin unlöslichen werden bis auf manche natürlich vorkommenden Silikate leicht von verdünnten Säuren gelöst. Die Salze sind farblos, wenn die Säuren es sind, die löslichen besitzen einen eigentümlich bitteren Geschmack, und die mit flüchtigen oder in der Hitze



Digitized by Google

zersetzbaren Säuren hinterlassen beim Glühen Magnesiumoxyd. Die pharmazeutisch wichtigen Magnesiumverbindungen sind unter ihrer offizinellen lateinischen Bezeichnung, die sonst erwähnenswerten unter ihrem deutschen Namen behandelt.

Nachweis und Bestimmung des Magnesiums. Magnesiumverbindungen nehmen, wenn man sie, mit Kobaltnitratlösung befeuchtet, in der äußeren Lötrohrflamme erhitzt, eine fleischrote Farbe an, sie erteilen einer Flamme keine besondere Färbung und erzeugen daher auch kein charakteristisches Spektrum. Das Funkenspektrum des Magnesiums zeigt einen aus drei Linien bestehenden Streifen im Grün. Aus den Lösungen von Magnesiumsalzen fällen Alkalihydroxyde und -karbonate weißes voluminöses Magnesiumhydroxyd, beziehentlich basisches Magnesiumkarbonat. Beide Niederschläge sind im Überschuß des Fällungsmittels unlöslich, löslich aber in Ammoniumsalzlösungen, indem sie mit den Ammoniumsalzen lösliche Doppelsalze bilden, z. B. $Mg(OH)_2 + 4NH_4Cl = MgCl_2 . 2(NH_4Cl) + 2NH_3 + 3H_2O$. Die Fällung wird daher bei Anwesenheit genügender Mengen von Ammoniumsalzen verhindert. Ammoniak bewirkt zwar eine Zersetzung des Magnesiumsalzes, aber nur eine teilweise Fällung des Hydroxyds, weil ein Teil des letzteren durch entstehendes Ammoniumsalz in Lösung erhalten wird: Ammoniumkarbonat erzeugt beim Erhitzen eine unvollständige Fällung, aber durch eine konzentrierte Mischung von Ammoniumkarbonat und Ammoniak, welche neutrales Ammoniumkarbonat darstellt, wird das Magnesium langsam, aber vollständig als Magnesium-Ammoniumkarbonat $(CO_3)_2Mg(NH_4)_2 + 4H_2O$ abgeschieden. Natriumphosphat fällt aus der konzentrierten Lösung Magnesiumphosphat $(PO_4)_2Mg_3$, bei Zusatz von Ammoniak aber auch die geringste Menge als Magnesium-Ammoniumphosphat. Kalium- und Ammoniumoxalat bilden mit Magnesiumsalzen lösliche Doppeloxalate, die in der Hitze auf Zusatz eines gleichen Volumens starker Essigsäure unter Abscheidung sämtlichen Magnesiums als Oxalat $C_2O_4Mg + 2H_2O$ zersetzt werden (Classen).

Kalium- oder Natriumhypojodit erzeugt einen braunroten Niederschlag, in sehr verdünnten Lösungen noch eine rote Färbung (Schlagdenhaufen). Man erhält dieses Reagenz durch Auflösen von Jod in 2%iger Kali- oder Natronlauge, bis die Lösung eine goldgelbe Farbe angenommen hat.

Quantitativ kann das Magnesium nach verschiedenen Methoden bestimmt werden: am häufigsten fällt man es als Magnesium-Ammoniumphosphat, verwandelt dieses durch Glühen in Magnesiumpyrophosphat, $P_2O_7Mg_2$, und wägt. Zur Ausführung der Bestimmung vermischt man die nicht allzu verdünnte Magnesiumlösung nacheinander mit Ammoniumchlorid, Ammoniak und Natriumphosphat und überläßt die Mischung einige Stunden der Ruhe. Man kann die Abscheidung des Niederschlages beschleunigen, wenn man die mäßig erwärmte Mischung mit einem Glasstabe bewegt oder mit der Turbine rührt. Man muß dabei aber eine Reibung der Glaswände vermeiden, weil sich an solchen Stellen Teile des Niederschlages fest ansetzen. Wenn dieser sich klar abgesetzt hat, gießt man erst die überstehende Flüssigkeit durch ein Filter ab, sammelt auf diesem den Niederschlag mit Hilfe des Filtrats und wäscht ihn mit verdünntem Ammoniak (1 T. Salmiakgeist und 3 T. Wasser) aus, bis eine mit Salpetersäure angesäuerte Probe des Ablaufenden durch Silbernitrat nicht mehr getrübt wird. Dann trocknet man, trennt den Niederschlag vom Filter, verbrennt erst dieses in einem gewogenen Porzellantiegel, gibt den Niederschlag dazu und glüht bei allmählich gesteigerter Hitze, zuletzt sehr stark, bis zum gleichbleibenden Gewicht. Ist die Farbe der geglühten Masse noch nicht rein weiß, so glüht man, nach vorherigem Befeuchten mit Salpetersäure und Trocknen, aufs neue. 100 T. $Mg_2P_2O_7 = 21{\cdot}62$ T. Mg.

Da das Sammeln des Niederschlages auf dem Filter, sowie das vollständige Veraschen des letzteren ziemlich mühsam ist und leicht Verluste entstehen, so hat K. Brockmann (Zeitschr. für anal. Chem., 22, 551) vorgeschlagen, die Reste des im Becherglase und den auf dem Filter befindlichen ausgewaschenen Niederschlag in Salpetersäure zu lösen, die Lösung in einen gewogenen Tiegel zu sammeln, zur Trockene zu verdampfen und den Rückstand zu glühen.

Digitized by Google

Man kann das Magnesium-Ammoniumphosphat auch alkalimetrisch bestimmen. Setzt man zu dem ausgewaschenen, in Wasser verteilten Niederschlage einige Tropfen Karmintinktur, so färbt sich die Mischung infolge der alkalischen Reaktion des Magnesium-Ammoniumphosphates violett; die Farbe schlägt aber plötzlich in gelbrot um, sobald bei Zusatz von Säure die Flüssigkeit eine saure Reaktion annimmt. Dieser Punkt tritt nach vollständig erfolgter Zersetzung des Magnesium-Ammoniumphosphates ein, und diese geschieht im Sinne der Gleichung:

$$PO_4MgNH_4 + 2HCl = PO_4NH_4H_2 + MgCl_2.$$

Zur Ausführung dieser Bestimmung verdrängt man das ammoniakalische Waschwasser aus Niederschlag und Filter durch Weingeist, verteilt den Niederschlag samt Filter in einem Becherglase in Wasser, färbt mit einigen Tropfen Karmintinktur und läßt unter Umrühren titrierte Säure einfließen, bis eben dauernd der Farbenwechsel eingetreten ist. 1 *ccm* Normalsäure = 0·02 *g* Mg (STOLBA, Zeitschr. für anal. Chem., 16, 100 u. f.).

Nach A. CLASSEN wird Magnesium vollständig als Oxalat gefällt, wenn die mäßig verdünnte Lösung, mit viel Ammoniumoxalat versetzt, zum Kochen erhitzt, die klare Lösung mit dem gleichen Volumen Essigsäure von 80% vermischt, die Mischung noch einige Minuten unter stetigem Umrühren im Sieden erhalten und danach etwa 6 Stunden an einem 50° warmen Orte der Ruhe überlassen wird. Das ausgeschiedene Magnesiumoxalat wird schließlich mit einer aus gleichen Volumen Wasser, Weingeist und Essigsäure bestehenden Mischung ausgewaschen und durch Glühen in Oxyd verwandelt. Dazu braucht der Niederschlag nicht erst getrocknet zu werden, sondern er kann, noch feucht, zugleich mit dem Filter in dem gewogenen Tiegel bei ganz allmählich gesteigerter Temperatur erhitzt werden (Zeitschr. für. anal. Chemie, 18, 373). 100 T. MgO = 60 T. Mg.

Magnesiumsalze mit flüchtigen oder leicht zersetzbaren Säuren glüht man im gewogenen Tiegel und wägt das hinterbleibende Oxyd. — Magnesiumoxyd und -karbonat können auch alkalimetrisch bestimmt werden, indem man sie in einem gemessenen Überschuß titrierter Säure auflöst und letzteren mit titrierter Lauge zurückmißt.

Zu trennen ist Magnesium von den Metallen, deren Sulfide in sauren oder alkalischen Flüssigkeiten unlöslich sind, durch Schwefelwasserstoff und beziehentlich Schwefelammonium; vor Anwendung des letzteren ist die Lösung mit einer hinreichenden Menge Ammoniumchlorid zu versehen, um eine Abscheidung von Magnesiumhydroxyd zu vermeiden. Auch kann es von allen den Metallen, deren Hydroxyde in alkalischen Flüssigkeiten wie auch in Ammoniumsalzen unlöslich sind, nach vorherigem Zusatz von Ammoniumchlorid durch Ammoniak getrennt werden. Wenn diese Methode zu der häufiger vorkommenden Trennung des Magnesiums vom Aluminium befolgt werden soll, so muß man zur vollständigen Abscheidung des Aluminiumhydroxydes die Mischung erwärmen, bis das überschüssige Ammoniak ausgetrieben ist, da dieses merkliche Mengen Aluminiumhydroxyd in Auflösung erhält.

Die Trennung des Magnesiums von den Erdalkalimetallen beruht auf der Fällbarkeit der letzteren durch Ammoniumkarbonat auch bei Gegenwart von Ammoniumsalzen, während Magnesiumkarbonat mit diesen lösliche Doppelsalze bildet. Man versetzt die Lösung mit Ammoniumchlorid und -karbonat und läßt sie an einem mäßig warmen Orte stehen, bis die Erdalkalikarbonate sich völlig abgesetzt haben. Die überstehende Lösung kann aber noch geringe Mengen Baryum und Calcium enthalten, zu deren Abscheidung man einige Tropfen Ammoniumsulfat und -oxalat zusetzt, andrerseits kann der Niederschlag etwas Magnesium enthalten. Man muß ihn daher bei genauen Analysen, nachdem er durch Abgießen einigemal ausgewaschen ist, in Salzsäure wieder auflösen und die Fällung mit Ammoniumchlorid und -karbonat wiederholen. — Eine Trennung von Calcium ist bei Calciumsalze, Bd. III, pag. 302 besprochen worden; von Baryum und Strontium allein wird es am einfachsten durch Fällung der ersteren mit Schwefelsäure getrennt.



Digitized by Google

Zur Trennung von den Alkalimetallen fällt man das Magnesium mittels Ammoniumphosphat als Magnesium-Ammoniumphosphat (s. oben); das Filtrat befreit man durch Erwärmen vom überschüssigen Ammoniak, fällt die Phosphorsäure mittels Bleiacetat und im Filtrat vom Bleiphosphat das überschüssige Blei mittels Schwefelwasserstoff, filtriert, verdampft zur Trockne, glüht, bis die Ammoniumsalze verflüchtigt sind und bestimmt im Rückstand die Alkalimetalle.

Liegen Magnesium und die Alkalimetalle als Chloride vor, so kann man auch ihre Lösung, mit Quecksilberoxyd vermischt, zur Trockne verdampfen und den Rückstand in einem bedeckten Tiegel bei allmählich zu steigernder Hitze glühen. Dabei findet eine Umsetzung zwischen Quecksilberoxyd und Magnesiumchlorid zu Quecksilberchlorid und Magnesiumoxyd statt, während die Alkalichloride keine Veränderung erfahren. Wenn das Quecksilberchlorid und das überschüssige Quecksilberoxyd entfernt sind, läßt man erkalten und trennt die Alkalichloride durch warmes Wasser vom Magnesiumoxyd. Das Glühen muß wegen der Quecksilberdämpfe im Freien oder unter einem guten Abzuge vorgenommen und darf nicht so hoch gesteigert werden, daß sich Teile der Alkalichloride verflüchtigen könnten.

Ferner läßt sich das Magnesium mit Hilfe von Barytwasser von den Alkalien trennen. Man fällt durch Zusatz einer genügenden Menge Barytwasser das Magnesium als Hydroxyd aus, fällt im Filtrat den Überschuß von Baryt durch Schwefelsäure und bestimmt die Alkalien nach bekannten Methoden. Das ausgeschiedene Magnesiumhydroxyd löst man in verdünnter Salzsäure, fällt anwesendes Baryum in der Hitze durch Schwefelsäure aus und scheidet das Magnesium als Ammoniummagnesiumphosphat ab.

Nach CLASSENS Methode (l. c.) trennt man Magnesium als Oxalat vom Kalium und Natrium in der Art, daß man die nicht zu konzentrierte Lösung mit kalt gesättigter Ammoniumoxalatlösung in genügender Menge versetzt, die Mischung zum Kochen erhitzt, Essigsäure hinzufügt und die völlige Ausfällung des Magnesiumoxalates dadurch bewirkt, daß man die etwas erkaltete Mischung noch mit einem Drittel ihres Volumens Weingeist versetzt.

Endlich sei noch eine Methode von GOOCH (Zeitschr. f. anal. Chem., 26, 354) erwähnt, welche auf der Löslichkeit des Magnesiumchlorids und der Unlöslichkeit der Chloride des Kaliums und Natriums in Amylalkohol beruht. Fügt man zu der konzentrierten Lösung der Chloride Amylalkohol und erhitzt dann vorsichtig, so läßt sich das Wasser vollständig verdampfen. Ist dies erreicht, so finden sich Kalium- und Natriumchlorid ausgeschieden am Boden des Gefäßes, während das Magnesiumchlorid im Amylalkohol gelöst ist und durch Abdampfen desselben erhalten wird. Um sicher eine vollständige Trennung zu erreichen, muß man die Alkalichloride in wenig Wasser lösen und die Behandlung mit Amylalkohol wiederholen. C. MANNICH.

## Magnesium aceticum, Magnesia acetica, Magnesiumacetat,

$$(C_2H_3O_2)_2Mg + 4H_2O.$$

Ein in monoklinen Säulen mit abgestumpften Enden kristallisierendes oder eine kristallinische Masse bildendes Salz, welches in Wasser und Weingeist leicht löslich ist, an feuchter Luft zerfließt, bei 80° schmilzt, bei stärkerem Erhitzen unter Aufblähen Wasser und Essigsäure verliert, beim Glühen Aceton bildet und Magnesiumoxyd hinterläßt.

Zur Darstellung trägt man in 15%ige Essigsäure Magnesiumkarbonat ein, bis eine geringe Menge davon ungelöst bleibt, erhitzt die Lösung, bis die Kohlensäure ausgetrieben ist, läßt absetzen, filtriert, neutralisiert mit Essigsäure und dampft ein, bis sich ein Häutchen zeigt. Dann läßt man erkalten und rührt stark um, worauf die Lösung zu einer Salzmasse erstarrt, welche durch Pressung zwischen Papier von der Mutterlauge befreit wird. Will man lose Kristalle erzeugen, so streut man auf die eingeengte dickliche Lösung etwas festes Salz und überläßt an einem mäßig warmen Orte der Ruhe (KUBEL, Arch. d. Pharm., 1886, pag. 158).

Digitized by Google

Anwendung findet das Magnesiumacetat zur Darstellung von Bleiweiß, da die wässerige Lösung reichliche Mengen Bleioxyd zu lösen vermag, welches durch Kohlensäure gefällt werden kann. C. Mannich.

**Magnesium aceticum basicum,** basisches Magnesiumacetat. Wird die wässerige Lösung des neutralen Magnesiumacetats mit Magnesiumoxyd erwärmt, so wird letzteres in Hydroxyd verwandelt, welches sich erheblich auflöst und der Flüssigkeit eine stark alkalische Reaktion verleiht. Diese Lösung besitzt antiseptische, desinfizierende und besonders desodorisierende Eigenschaften; mit überschüssigem Magnesiumhydroxyd gemischt, wird sie unter dem Namen Sinodor zur Beseitigung üblen Schweißgeruches gebraucht (Kubel, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 15, 684). C. Mannich.

**Magnesium benzoicum,** Magnesiumbenzoat, wird erhalten, indem man 60 T. kristallisierte Benzoësäure (aus Toluol) in 300 T. heißem Wasser löst und allmählich 10 T. Magnesia usta, beziehungsweise 25 T. Magnesium carbonicum einträgt. Das Salz hat die Zusammensetzung $(C_7H_5O_2)_2Mg + 3H_2O$, ist nicht hygroskopisch, löst sich leicht in siedendem Wasser und in 20 T. kaltem Wasser oder Spiritus von 90%. Es bildet ein weißes, kristallinisches Pulver von neutraler oder sehr schwach saurer Reaktion. C. Mannich.

**Magnesium bisulfuricum,** Magnesiumbisulfat, bildet ein weißes, in Wasser leicht lösliches Pulver und dient in Einzeldosen von 0·3—1·2 *g* als Abführmittel. C. Mannich.

**Magnesium boro-citricum,** Magnesiumborozitrat, wird nach H. P. Madsen dargestellt, indem man 2 T. Zitronensäure in 3 T. siedendem Wasser löst, 1 T. Magnesiumkarbonat und 2 T. Borax zusetzt und die Lösung der freiwilligen Verdunstung überläßt, wobei das Salz in durchscheinenden Blättchen hinterbleibt. Eine andere Vorschrift, die ein natriumfreies Präparat liefert, ist die folgende: Man mischt 3 T. gebrannte Magnesia mit 3 T. mittelfeiner gepulverter Borsäure und 10 T. mittelfeiner gepulverter Zitronensäure. Diese Mischung wird mit 4 T. Wasser zu einem Brei angerührt, der nach kurzer Zeit erhärtet. Sodann wird die Masse zu Pulver zerrieben. Das so gewonnene Präparat bildet ein weißes Pulver, das schwach bitter schmeckt, schwach sauer reagiert und in der mehrfachen Menge Wasser klar löslich ist. Es wird als gutes Lösungsmittel für Harnsäureausscheidungen empfohlen. C. Mannich.

**Magnesium boro-tartaricum** ist ein Gemisch von Boraxweinstein mit Magnesiumkarbonat. Zur Bereitung mischt man 20 T. Tartarus boraxatus mit 5 T. Magnesium carbonicum, setzt unter Umrühren allmählich 40 T. heißes Wasser hinzu und bringt im Wasserbade zur Trockne. Nach einer andern Vorschrift, die ein natriumfreies Präparat liefert, löst man 100 *g* Weinsäure in 300 *g* Wasser, neutralisiert mit gebrannter Magnesia (26 *g*), setzt 44 *g* Borsäure hinzu und bringt im Dampfbade unter Umrühren zur Trockne. C. Mannich.

**Magnesium carbonicum,** Magnesium carbonicum hydrooxydatum, Magnesia carbonica, Magnesia hydrico-carbonica, Magnesia alba, Magnesia salis amari, Magnesia Muriae, Magnesia anglica, Magnesiumkarbonat, kohlensaure Magnesia, weiße Magnesia, basisch kohlensaure Magnesia. Das von den meisten Pharmakopöen aufgenommene Präparat kommt in sehr leichten, lockeren, ziegelsteinförmigen Stücken in den Handel, welche sich leicht zu einem höchst lockeren, blendend weißen Pulver zerreiben lassen. Es ist geruch- und geschmacklos, in Säuren leicht, in Wasser sehr wenig (1:2500 in kaltem, 1:9000 in heißem) löslich, ihm schwache, aber deutlich alkalische Reaktion erteilend. Beim Kochen mit Wasser verliert es etwas Kohlensäure und wird beim Glühen leicht und vollständig in Magnesiumoxyd, Wasser und Kohlensäure zersetzt.

Digitized by Google

Erkennung. Magnesiumkarbonat löst sich leicht in verdünnten Säuren unter Kohlensäureentwicklung; in der Lösung erzeugen Alkalihydroxyde und Barytwasser einen weißen, voluminösen Niederschlag von Magnesiumhydroxyd, welches im Überschuß des Fällungsmittels nicht löslich ist; auch kann das Magnesium durch die unter Magnesiumsalze besprochenen Reagenzien erkannt werden.

Zusammensetzung. Das offizinelle Magnesium carbonicum ist keine einheitliche chemische Verbindung; es besteht aus Karbonat, Hydroxyd und Wasser in Verhältnissen, die von den bei der Darstellung obwaltenden Umständen abhängig sind. Es ist noch nicht aufgeklärt, ob in dem offizinellen Magnesiumkarbonat basische Magnesiumkarbonate enthalten sind, oder ob es nur ein Gemisch von neutralem Karbonat und Hydroxyd ist. Nach Untersuchungen von BECKURTS (Arch. der Pharm., 3. R., Bd. XIX, pag. 13) entspricht die Zusammensetzung des aus dem Bikarbonate dargestellten Präparates im allgemeinen der Formel $5\,CO_3\,Mg + 2\,(Mg\,[OH]_2) + 7\,H_2O$; die Zusammensetzung des durch Wechselzersetzung von Magnesiumsalzen mit Alkalikarbonaten gewonnenen der Formel $3\,(CO_3\,Mg) + Mg\,(OH)_2 + 4\,H_2O$, während nach KRAUT (Arch. d. Pharm., 1882, pag. 180 u. f.) in beiden Arten von Präparaten auf 5 Mol. MgO 4 Mol. $CO_2$ mit schwankendem Wassergehalt enthalten sind. Je höher die Temperatur und je verdünnter die Lösung bei der Fällung ist, desto kohlensäureärmer fällt das Präparat aus.

Das neutrale kristallisierte Magnesiumkarbonat, $CO_3\,Mg + 3\,H_2O$, das pharmazeutische Verwendung nur in sehr beschränktem Maße findet, bildet kleine, weiße Kristalle, die in reinem Wasser kaum, in kohlensäurehaltigem Wasser und in Ammonsalzen löslich sind. Das neutrale Karbonat verliert schon beim Liegen an der Luft einen Teil seiner Kohlensäure, ist daher in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren. Man erhält das Salz, indem man basisches Magnesiumkarbonat in kohlensäurehaltigem Wasser auflöst und die Lösung an der Luft stehen läßt. Auch ein Salz $CO_3\,Mg + 5\,H_2O$ ist bekannt.

Vorkommen und Darstellung. Magnesiumkarbonat ist sehr verbreitet, fast alle Arten des natürlich vorkommenden Calciumkarbonates enthalten mehr oder weniger auch Magnesiumkarbonat. Fast reines Magnesiumkarbonat sind der Talk- oder Magnesitspat, welcher in Rhomboëdern kristallisiert, und der Magnesit, welcher an manchen Orten in bedeutenden Lagern vorkommt und feste, amorphe, nierenförmig derbe Massen von erdigem oder muscheligem Bruch bildet und 2·9 bis 3·0 sp. Gew. hat. Seltenere, Magnesiumkarbonat enthaltende Mineralien sind: Braunspat und Ankerit mit den Karbonaten des Eisens, Mangans und Calciums, Mesitinspat, welcher Eisenkarbonat, Rautenspat, Dolomit, Bitterspat, Miemit, Tharandit, Konit, welche Calciumkarbonat neben Magnesiumkarbonat enthalten.

Das offizinelle Magnesiumkarbonat, ein Gemisch von neutralem Salze mit Hydroxyd und Wasser, wird durch Wechselzersetzung zwischen Magnesiumsulfat oder -chlorid mit Kalium- oder Natriumkarbonat oder, in neuerer Zeit fast ausschließlich, durch Zersetzung von in Lösung befindlichem Bikarbonat dargestellt. Die Zusammensetzung des nach dem älteren Verfahren gewonnenen Präparates, d. h. sein Gehalt an neutralem Karbonat und Hydroxyd, ist verschieden, je nachdem die Lösungen konzentriert oder verdünnt, heiß oder kalt sind, ob Kalium- oder Natriumkarbonat zur Fällung verwendet und ihre Lösung zu der des Magnesiumsalzes oder umgekehrt diese zu jener gegeben wird, ob der Niederschlag mit heißem oder kaltem Wasser ausgewaschen und in hoher oder niederer Temperatur getrocknet wird. Folgende Vorschrift liefert ein Präparat mit etwa 42% MgO. Man mischt die Lösungen von 125 *g* Magnesium sulfuricum und 150 *g* Natrium carbonicum in je 1 *l* Wasser miteinander, erhitzt und erhält ¼ Stunde lang im Sieden. Man wäscht dann den auf einem leinenen Kolatorium gesammelten Niederschlag mit siedendem Wasser aus und trocknet ihn bei einer 100° nicht übersteigenden Temperatur. — Die Bereitung aus Magnesiumbikarbonat hat den Vorteil, daß das Präparat eine mehr konstante Zusammensetzung besitzt und sich leichter

und reiner darstellen läßt. Sie rührt von PATTINSON her und gründet sich darauf, daß Magnesiumkarbonat unter starkem Druck von Kohlensäure in Wasser gelöst und danach das entstandene Bikarbonat durch Erhitzen der Lösung wieder zersetzt wird. Als Rohmaterial dient der Dolomit, ein Gemenge von Magnesium- und Calciumkarbonat. Seine Verwendbarkeit beruht auf dem verschiedenen Verhalten beider Karbonate beim Behandeln mit Wasser und Kohlensäure, wobei wohl Magnesiumkarbonat, dagegen kein Calciumkarbonat gelöst wird, so lange noch eine gewisse Menge von Magnesiumkarbonat ungelöst ist.

Der Dolomit wird schwach geglüht und danach fein gemahlen in einem mit Rührwerk versehenen Apparat in Wasser verteilt mit Kohlensäure unter einem Druck von 5—6 Atmosphären behandelt. Die entstandene Lösung von Magnesiumbikarbonat wird von dem ungelöst Gebliebenen getrennt, durch Einleiten von Wasserdampf zersetzt und der Niederschlag von basischem Magnesiumkarbonat in geeigneter Weise gesammelt, ausgewaschen und getrocknet. Dabei müssen gewisse Vorsichtsmaßregeln, namentlich hinsichtlich der Temperaturen, beobachtet werden, da bei Außerachtlassung derselben das fertige Präparat nicht die von ihm verlangte Eigenschaft, sehr lockere und doch zusammenhängende Stücke zu bilden, besitzt, sondern dichter und schwerer wird.

Prüfung: Zur genauen Wertbestimmung wäre eigentlich Bestimmung des Wassers, der Kohlensäure und des Magnesiums erforderlich: man begnügt sich indessen in der Regel mit der Bestimmung des Magnesiumoxyds, indem man das Präparat glüht und das hinterbleibende Mg O wägt. Der Glührückstand soll nach der deutschen, dänischen russischen und amerikanischen Pharmakopöe nicht unter 40%, nach der britischen und italienischen nicht unter 42%, nach der französischen 43%, nach der Schweizer 45% betragen. — Magnesium carbonicum ist auf dieselben fremden Beimengungen zu prüfen wie Magnesia usta (s. d.).

Anwendung findet die Magnesia alba in der Medizin als Mittel gegen Magensäure, bei Verdauungsstörungen, als leichtes Abführmittel, zu Zahnpulvern, Streupulvern etc. und dient im pharmazeutischen Laboratorium zur Darstellung anderer Magnesiumpräparate. C. MANNICH.

**Magnesium carbonicum ponderosum**, Magnesia alba ponderosa, dichtes oder schweres Magnesiumkarbonat, ein in England und Amerika gebräuchliches Präparat, wird durch Vermischung der Lösungen von Magnesiumsulfat und Natriumkarbonat, Abdampfen zur Trockne, Auswaschen und Trocknen des Rückstandes bei 100° dargestellt. Es bildet ziemlich kompakte Massen, gibt zerrieben ein dichtes, schweres Pulver und enthält 42% Mg O. C. MANNICH.

**Magnesium chloratum**, Magnesiumchlorid, $MgCl_2$, kristallisiert $MgCl_2 + 6H_2O$. Das wasserfreie, geschmolzene Magnesiumchlorid bildet eine durchscheinende, blätterig kristallinische Salzmasse vom sp. Gew. 2·177, ist sehr zerfließlich, in Wasser sehr leicht und unter bedeutender Temperaturerhöhung, auch in Weingeist löslich. Es schmilzt in wasserfreier Atmosphäre beim Erhitzen bei 708° unzersetzt, läßt sich auch in einem Strome von Wasserstoff bei Rotglut destillieren, bei Gegenwart von Wasser aber erhitzt, tritt unter Abspaltung von Magnesiumoxyd und Salzsäure Zersetzung ein. Aus der Lösung in Wasser kristallisiert das Salz bei genügender Konzentration in langen, monoklinen, bitter schmeckenden Prismen vom sp. Gew. 1·56, welche äußerst leicht zerfließlich sind und sich schon in 0·6 T. kaltem und 0·27 T. siedendem Wasser, auch in 5 T. Weingeist leicht lösen. Beim Erhitzen verliert das Salz Wasser, zugleich entweicht aber Salzsäure, während Magnesiumoxyd zurückbleibt:

$$MgCl_2 + 6H_2O = MgO + 2HCl + 5H_2O.$$

Eine vollständige Zersetzung im Sinne dieser Gleichung tritt nicht ein, indessen läßt sich auf Grund dieser Reaktion Salzsäure technisch gewinnen. Aus heiß gesättigten Lösungen von wasserfreiem Magnesiumchlorid in Alkoholen scheidet sich das Salz beim Erkalten in Kristallen aus, welche statt des Kristallwassers 6 Mole-

küle des Alkoholes enthalten, z. B. $MgCl_2 + 6CH_3OH$, Magnesiumchlorid-Methylat: $MgCl_2 + 6C_2H_5OH$; Magnesiumchlorid-Äthylat u. s. w. Mit anderen Chloriden geht das Magnesiumchlorid gut kristallisierende Doppelsalze ein und mit Magnesiumoxyd bildet es eine basische Verbindung, welche steinhart und politurfähig wird und desbalb zu Zementen Verwendung findet (s. Magnesiazemente, pag. 397).

Vorkommen und Darstellung. Magnesiumchlorid kommt in der Natur vor als Bischoffit, $MgCl_2 + 6H_2O$, ist im Meerwasser, in Solquellen und vielen Mineralwässern enthalten und findet sich auf manchen Steinsalzlagern in Form von Doppelsalzen. Die wichtigsten sind:

Carnallit $MgCl_2 + KCl + 6H_2O$;
Tachhydrit $2MgCl_2 + CaCl_2 + 12H_2O$;
Kainit $MgCl_2 + SO_4Mg + SO_4K_2 + 6H_2O$;
Boracit $MgCl_2 + 2B_6O_{15}Mg_3 + 6H_2O$.

Fabrikmäßig in mehr oder weniger reinem Zustande wird das Salz in großen Mengen als Nebenprodukt gewonnen in manchen Salinen und namentlich bei der Verarbeitung der Staßfurter und Kaluczer Abraumsalze, zumal des Carnallits und Kainits, wo es nach Abscheidung des Kaliumchlorids und -sulfats in der Mutterlauge verbleibt. Die in letzterer noch enthaltenen Salze, namentlich Chlornatrium, entfernt man durch weiteres Eindampfen, und wenn die Laugen das sp. Gew. 1·4 erlangt haben, so kristallisiert beim Erkalten das Magnesiumchlorid mit $6H_2O$ aus. Rein kristallisiert erhält man es durch Neutralisieren von Salzsäure mit Magnesiumkarbonat und Abdampfen zur Kristallisation. — Auch eine ganze Anzahl anderer Hydrate ist bekannt.

Wasserfrei läßt sich das Magnesiumchlorid durch Erhitzen des kristallisierten Salzes wegen der in höherer Temperatur eintretenden zersetzenden Einwirkung des Wassers nicht darstellen (s. oben). Setzt man aber der Magnesiumchloridlösung so viel Ammoniumchlorid zu, als zur Bildung des Doppelsalzes $MgCl_2 + NH_4Cl$ erforderlich ist, so kann man diese Lösung eindampfen und das rückständige Doppelsalz durch Erwärmen trocknen, ohne daß Zersetzung des Magnesiumchlorids eintritt. Wird das vollständig entwässerte Doppelsalz noch heiß in einen rotglühenden Tiegel gegeben, so verflüchtigt sich das Ammoniumchlorid, während reines Magnesiumchlorid hinterbleibt. Man wendet dazu zweckmäßig nach BUNSEN einen geräumigen hessischen Tiegel an, auf dessen Boden eine gut an die Tiegelwandungen anschließende Platinschale sich befindet, in welcher sich das geschmolzene Magnesiumchlorid ansammelt.

Anwendung findet das Magnesiumchlorid in der Medizin selten, zu 0·3—1·0 *g* als Abführmittel; ein solches ist auch die von RABUTEAU empfohlene Eau Magnésienne, eine Auflösung von 15—25 *g* des Salzes in 500 *g* Wasser; in vielen natürlichen und künstlichen Bitterwässern ist es enthalten. Dagegen wird das fabrikmäßig gewonnene rohe Salz, das nicht sauer reagieren soll, in großen Mengen verwandt zu SÜVERNscher Desinfektionsmasse, zum Imprägnieren von Holz, zu Magnesiazementen und zu anderen Zwecken. Große Mengen Chlormagnesiumlaugen, mit einem Gehalt von 45—46% $MgCl_2$, finden in Baumwollspinnereien als Ersatz für Öl Verwendung, denn konzentrierte Chlormagnesiumlösungen haben eine ölige Beschaffenheit und machen den Baumwollfaden geschmeidig. — In der analytischen Chemie benutzt man das Chlormagnesium zum Nachweis der Phosphorsäure. — Eine 12%ige Chlormagnesiumlösung wird in Staßfurt zur Abscheidung des Chlorkaliums aus dem Sylvinit verwendet.

Aufbewahrung. Wegen der sehr großen Begierde, Wasser anzuziehen, muß das kristallisierte wie das geschmolzene Salz in vollkommen luftdicht verschließbaren Gefäßen aufbewahrt werden. C. MANNICH.

**Magnesium citricum,** Magnesia citrica, Magnesiumzitrat. Ein Salz der Zusammensetzung $(C_6H_5O_7)_2 . Mg_3 + 14H_2O$ erhält man, wenn man eine Zitronensäurelösung mit gebrannter Magnesia oder mit basischem Magnesiumkarbonat neutralisiert, die heiß filtrierte Lösung nötigenfalls bei 50° konzentriert,

Digitized by Google

mit Zitronensäure schwach ansäuert und an einem kühlen Orte der Kristallisation überläßt. Man löst z. B. 10 T. Zitronensäure in 40 T. Wasser, trägt allmählich 2·8 T. Magnesia usta oder 7 T. Magnesium carbonicum ein, verdunstet die mit Zitronensäure schwach angesäuerte filtrierte Lösung bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur auf 25 T. und überläßt sie der Kristallisation. Das Salz wird dann abgesaugt und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Es ist in kaltem Wasser ziemlich langsam löslich, schneller löst es sich in heißem Wasser und in Flüssigkeiten, die freie Zitronensäure oder Alkalizitrate enthalten. Hat das Salz durch Verwitterung sein Kristallwasser verloren, so löst es sich noch erheblich schlechter. Die Lösung ist neutral und vollkommen geschmacklos. Bei 150° hält das Magnesiumzitrat noch 1 Mol. Wasser zurück, das erst bei 200° abgegeben wird.

Geeigneter für pharmazeutische Zwecke, weil leichter löslich, ist ein amorphes Präparat, das man nach folgender Vorschrift gewinnt: Man verreibt in einem Porzellanmörser 20 *g* Zitronensäure mit 7 *g* Wasser und 6 *g* gebrannter Magnesia zu einem Teige, den man ohne Anwendung von Wärme erhärten läßt und sodann zu Pulver zerreibt. Das Präparat ist in 2 T. Wasser klar löslich. Es ist in gut verschlossenen Gefäßen an einem kühlen Orte aufzubewahren. C. Mannich.

**Magnesium citricum effervescens** ist ein Gemisch von Magnesiumzitrat, Natriumkarbonat, Zitronensäure und Zucker, welches sich in Wasser unter Kohlensäureentwicklung auflöst.

Zur Darstellung des Präparates gab Ph. Germ. II. folgende Vorschrift: 25 T. Magnesiumkarbonat und 75 T. Zitronensäure werden mit 10 T. Wasser gemischt, bei 30° ausgetrocknet und danach in ein feines Pulver verwandelt. Dieses wird mit 85 T. Natriumkarbonat, 40 T. Zitronensäure (Ph. Austr. = 40 T. Weinsäure) und 20 T. Zucker innigst gemischt. Diese Mischung wird durch Zusammenreiben mit etwas Weingeist in eine krümlige Masse und letztere, in gelinder Wärme getrocknet, durch Absieben in ein gleichmäßiges grobkörniges Pulver verwandelt, welches sich unter Entwicklung von Kohlensäure vollständig in Wasser lösen muß. Es ist in Dosen von 10—20 *g* ein mildes, angenehm schmeckendes Abführmittel. — Das englische Effervescent citrate of Magnesia for lemonade ist ein granuliertes Gemisch von 20 T. Acid. citric., 360·0 T. Natr. bicarbon., 300·0 T. Acid. tartaric., 72·0 T. Magnes. sulfuric. und 12—15 Tropfen Ol. citri. — Die Ph. Helv. gibt folgende Vorschrift: 100 *g* Zitronensäure werden in einer geräumigen Porzellanschale in 30 T. Wasser gelöst, 64 *g* Magnesiumkarbonat zugemischt, scharf getrocknet und gekörnt.

Aufbewahrung. Das Präparat muß in dicht verschlossenen Gefäßen, vor dem Zutritt feuchter Luft geschützt, aufbewahrt werden. C. Mannich.

**Magnesium citricum effervescens cum Ferro,** eisenhaltiges Magnesiumzitrat, kann nach folgender Vorschrift bereitet werden: 30 *g* Natriumbikarbonat, 20 *g* kristallisiertes Magnesiumkarbonat, 20 *g* Zitronensäure, 20 *g* Weinsäure und 3 *g* Ferroammoniumzitrat werden zu einem Pulver zerrieben. Das Gemisch wird dann in einem Porzellangefäß im Wasserbade erwärmt, bis eine krümelige Masse entstanden ist, die man durch ein Sieb reibt und so in Körnerform bringt.
C. Mannich.

**Magnesium copaivicum,** copaivasaure Magnesia, bildet ein gelbliches, in Alkohol wenig lösliches Pulver, das als Diuretikum, Laxans und Antiseptikum bei Gonorrhöe, Hämorrhoiden, chronischem Bronchialkatarrh in Dosen von 0·6 bis 1·2 *g* dreimal täglich gegeben werden soll. C. Mannich.

**Magnesium ergotinicum,** Magnesium sclerotinicum, bildet ein braunes Pulver, das als Emmenagogum und gefäßverengerndes Mittel bei Amenorrhöe, Menorrhagien, Epilepsie in Dosen von 0·04—0·06 *g* gebraucht wird.
C. Mannich.

Digitized by Google

**Magnesium ferro-citricum** ist ein Gemisch von gleichen Teilen Magnesium citricum und Ferrum citricum. TH.

**Magnesium gynocardicum,** Magnesiumgynokardat, bildet eine bräunliche Masse, die in heißem Alkohol wenig löslich ist. Wird bei Lepra, Phthisis, chronischem Rheumatismus in Dosen von 1—4 *g* mehrmals täglich gegeben. C. MANNICH.

**Magnesium hydroxydatum,** Magnesium hydro-oxydatum, Magnesia hydrica, Magnesiumhydroxyd, $Mg(OH)_2$, kann dargestellt werden durch Fällen einer Magnesiumsalzlösung mit Natronlauge oder Ammoniak, gründliches Auswaschen des Niederschlages und Trocknen bei 100°. — Auch nach folgender Vorschrift läßt sich Magnesiumhydroxyd bequem im pharmazeutischen Laboratorium darstellen: 1 T. Magnesia usta wird mit 20—30 T. Wasser angerührt und eine halbe Stunde damit gekocht, zum Abtropfen auf ein Tuch gebracht, ausgepreßt und bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet, bis kein Gewichtsverlust mehr stattfindet. Das Präparat enthält dann etwa 31% Wasser entsprechend der Formel $Mg(OH)_2$. Zur Darstellung des Hydroxyds eignet sich die Magnesia usta um so besser, je leichter sie ist, da das durch starkes Glühen dichter gewordene Magnesiumoxyd beim Behandeln mit Wasser nur schwer in Hydroxyd übergeht. — In der Regel benutzt man in der Apotheke nicht das trockene Magnesiumhydroxyd, sondern eine Aufschwemmung in Wasser, wie sie unter dem Namen Magnesium hydricum pultiforme, Magnesia hydrata pultiformis, Magnesium hydroxydatum in Aqua, Antidotum Arsenici albi bekannt ist. Man schüttelt zur Darstellung 75 *g* Magnesia usta mit 500 *g* lauwarmem Wasser. Das Mischen erfolgt zweckmäßig in der Weise, daß man die Magnesia auf das Wasser schüttet und erst umrührt, wenn sie untergesunken ist, was innerhalb einer Minute geschieht. C. MANNICH.

**Magnesium hypophosphorosum,** Magnesiumhypophosphit, besitzt die Zusammensetzung $(PO_2H_2)_2Mg + 6H_2O$ und bildet weiße, in Wasser leicht lösliche Kristalle. Es wird als nervöses Stimulans bei Phthisis, Neurasthenie und Skrofeln in Dosen von 0·2—0·6 *g* gegeben. C. MANNICH.

**Magnesium kakodylicum,** Magnesiumkakodylat, von der Zusammensetzung $[(CH_3)_2AsO_2]_2Mg + aq$, bildet ein weißes, in Wasser leicht lösliches Pulver und wird an Stelle der Alkaliarsenate medizinisch gebraucht. Die Anwendung erfolgt subkutan in wässeriger Lösung. C. MANNICH.

**Magnesium lacticum,** Magnesia lactica, Lactas Magnesiae, Lactate de Magnésie, Magnesiumlaktat, $(C_3H_5O_3)_2Mg + 3H_2O$. Ein in farblosen oder schwach gelblichen, prismatischen Kristallen oder in Krusten vorkommendes Salz, welches luftbeständig, in etwa 30 T. kalten und $3\frac{1}{2}$ T. siedenden Wassers löslich, in Weingeist unlöslich ist, kaum merklich bitter schmeckt und beim Glühen an der Luft unter Verkohlung Magnesiumoxyd hinterläßt. Bei 100° wird das Kristallwasser abgegeben.

Erkennung. Aus der mit Ammoniumchlorid und Ammoniak vermischten wässerigen Lösung fällt Natriumphosphat weißes kristallinisches Ammonium-Magnesiumphosphat, aus der konzentrierten Lösung Ferrosulfat grünlich-weißes Ferrolaktat.

Darstellung. 1 T. Milchsäure wird in einer Porzellanschale mit 10 T. Wasser verdünnt, mit Magnesiumkarbonat (ca. $\frac{1}{2}$ T.) neutralisiert und bis zur Kristallhaut verdampft. Die beim Erkalten sich ausscheidenden Kristalle werden gesammelt und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Aus der Mutterlauge läßt sich durch Konzentrieren noch eine zweite Kristallisation gewinnen. — Auch durch Kochen von Ferrolaktat mit Magnesia usta, wobei das Eisen abgeschieden wird, läßt sich Magnesiumlaktat gewinnen.

Digitized by Google

Prüfung. Die wässerige, mit etwas Salpetersäure versetzte Lösung soll durch Baryum- und Silbernitrat (Schwefelsäure und Chlor) und, nach Zusatz von Ammoniumchlorid, durch Ammoniumoxalat (Kalk) nur schwach opaleszierend getrübt werden. Schwefelwasserstoffwasser soll keine Veränderung bewirken. In kalter konzentrierter Schwefelsäure soll sich das Salz ohne Färbung auflösen (Zucker). — Weinsaures und zitronensaures Salz könnte durch Bleiacetat, das Fällung bewirken würde, nachgewiesen werden. — Beim Veraschen sollen 15—16% Magnesiumoxyd hinterbleiben.

Anwendung findet Magnesiumlaktat, wiewohl sehr selten, als gelindes, geschmackloses Abführmittel. C. Mannich.

**Magnesium malicum,** Magnesiummalat, $(C_4H_4O_5)_2Mg$ bildet ein weißes, in Wasser lösliches Kristallpulver. Es wird in Dosen von 2—8 *g* gegen Verstopfung und bei Steinleiden gebraucht. C. Mannich.

**Magnesium peptonatum,** Magnesiumpeptonat, ist ein gelbliches, in Wasser leicht lösliches Pulver, das bei dyspeptischen Beschwerden in Dosen von 1—2 *g* gebraucht wird. C. Mannich.

**Magnesium phospholacticum,** Magnesiumphospholaktat, bildet ein weißes, in Wasser lösliches Pulver mit einem Gehalt von 45% Magnesiumlaktat. Es wird in Dosen von 0·2—1 *g* mehrmals täglich an Stelle des Magnesiumlaktats gegeben. C. Mannich.

**Magnesium phosphorosum,** Magnesiumphosphit, bildet ein weißes, in Wasser lösliches Pulver von der Formel $PO_3HMg$. Die Dosis beträgt 0·3—0·6 *g*. C. Mannich.

**Magnesium ricinoleatum** ist ein trockenes Pulver, das als Ersatz für Rizinusöl dient. Es wird durch Verseifen von Rizinusöl und Umsetzen der erhaltenen Seifenlösung mit Magnesiumsulfat gewonnen. C. Mannich.

**Magnesium salicylicum** wird in der Weise dargestellt, daß man die Salizylsäure in Wasser löst, der bis zum Sieden erhitzten Lösung soviel eisenfreies Magnesiumkarbonat hinzusetzt, bis die Lösung vollständig damit gesättigt ist, und schließlich das Salz zum Auskristallisieren bringt. Die ausgeschiedenen Kristalle bilden lange, farblose, hygroskopische Nadeln, welche in Wasser und Alkohol leicht löslich sind, sauer reagieren und einen etwas bitteren Geschmack haben. Sie haben die Formel

$$\left(C_6H_4\begin{matrix}COO\\OH\end{matrix}\right)_2Mg + 4H_2O.$$

Huchard empfahl das Mittel gegen typhöses Fieber in der Dosis von 3—6 *g* täglich. C. Mannich.

**Magnesium sulfophenylicum** bildet weiße, in Wasser und Spiritus lösliche nadelförmige Kristalle. Es dient in Dosen von 1—2 *g* als Laxans und Darmantiseptikum. C. Mannich.

**Magnesium sulfuricum,** Magnesia sulfurica, Sulfas Magnesiae, Sulfate de Magnésie, Sal amarum, Sal anglicum, Magnesiumsulfat, Bittersalz, englisches Salz, Epsomsalz, Sedlitzsalz, $SO_4Mg + 7H_2O$. Das gewöhnlich im Handel vorkommende Salz bildet infolge gestörter Kristallisation kleine, nadelförmige, farblose, durchscheinende Kristalle vom sp. Gew. 1·68; bei langsamer, nicht gestörter Kristallisation besteht es aus großen rhombischen Prismen. Es ist geruchlos, schmeckt salzig bitter, reagiert neutral, verwittert bei gewöhnlicher Temperatur nicht, verliert aber beim Erwärmen Wasser, und zwar bis 132° 6 Mol., das letzte Molekül aber erst über 200°. Das wasserfreie Salz schmilzt bei Rotglut und erleidet in Weißglut eine teilweise Zersetzung in Magnesiumoxyd und Schwefelsäureanhydrid. Das kristallisierte Salz löst sich bei gewöhnlicher Temperatur in

Digitized by Google

1·5 T., bei Siedehitze in 0·67 T. Wasser. Von wasserfreiem Salz lösen nach MULDER 100 T. Wasser

| | |
|---|---|
| bei 0° = 26·9 T. | bei 60° = 55·0 T. |
| „ 5° = 31·5 „ | „ 70° = 59·6 „ |
| „ 20° = 36·2 „ | „ 80° = 64·2 „ |
| „ 30° = 40·9 „ | „ 90° = 68·9 „ |
| „ 40° = 45·6 „ | „ 100° = 78·3 „ |
| „ 50° = 50·3 „ | „ 108·4° = 77·9 „, letzteres |

Siedepunkt der gesättigen Lösung. Diese kann beim Erkalten übersättigt bleiben, zuweilen scheidet sich aber aus ihr ein Salz mit $6\,H_2O$ in monoklinen Prismen aus. Dasselbe Salz erhält man auch, wenn man eine bis zur Kristallhaut eingeengte Lösung des gewöhnlichen Sulfates an einem warmen Orte der Ruhe überläßt. Bei mehreren Graden unter 0 scheiden sich aus einer übersättigten Bittersalzlösung große Kristalle mit $12\,H_2O$ aus, welche aber $5\,H_2O$ wieder verlieren, wenn die Temperatur über 0° steigt. Auch Salze mit 1, 4 und 5 Mol. $H_2O$ sind bekannt.

Magnesiumsulfat ist isomorph mit Ferrosulfat, Zinksulfat, Kobaltsulfat und Nickelsulfat und bildet mit anderen Sulfaten gut kristallisierende Doppelsalze mit 6 Mol. $H_2O$.

Erkennung. In der wässerigen Lösung des Magnesiumsulfats kann das Magnesium durch die bei Magnesium besprochenen Reagenzien und die Schwefelsäure mittels Baryumchlorid nachgewiesen werden.

Vorkommen und Darstellung. Magnesiumsulfat ist enthalten im Meerwasser und in manchen Mineralquellen (Saidschütz, Sedlitz, Püllna, Epsom, Friedrichshall, Hunyadi János), welche man Bitterwässer nennt; das in ihnen vorkommende Magnesiumsulfat ist ein Produkt der Wechselwirkung zwischen Calciumsulfat und Magnesiumkarbonat: $SO_4Ca + CO_3Mg = CO_3Ca + SO_4Mg$. Trifft nämlich das Regenwasser beim Durchsickern durch das Erdreich auf Gips, so löst es von diesem auf; dringt es dann in Magnesiumkarbonat enthaltende Schichten, so geht die Umsetzung vor sich und das Wasser tritt als Bitterquelle zutage. An Orten, wo die Bedingungen zur Bildung von Magnesiumkarbonat günstig sind, z. B. in gips- und dolomithaltigem Erdreich, wittert das Salz zuweilen in haarförmigen Gebilden aus dem Boden aus; es findet sich ferner in großen Mengen im Staßfurter Salzlager als

Kieserit $SO_4Mg + H_2O$; mit anderen Salzen verbunden im
Polyhalit $SO_4Mg + 2\,SO_4Ca + SO_4K_2 + 2\,H_2O$; im
Kainit $SO_4Mg + SO_4K_2 + MgCl_2 + 6\,H_2O$; im
Astrakanit $SO_4Mg + SO_4Na_2 + 4\,H_2O$; im
Schönit oder Pikromerit $SO_4Mg + SO_4K_2 + 6\,H_2O$.

Dargestellt wird das Magnesiumsulfat aus Bitterwässern, aus den bei Gewinnung des See- und Kochsalzes hinterbleibenden Mutterlaugen, aus Magnesit mittels Schwefelsäure als Nebenprodukt bei der Bereitung künstlicher Mineralwässer und aus Dolomit. Dieser wird entweder in rohem Zustande, fein gemahlen, mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, die gewonnene Lösung von Magnesiumsulfat von dem ungelöst bleibenden Calciumsulfat getrennt und zur Kristallisation gebracht. Oder der Dolomit wird gebrannt, das Gemenge von Ätzkalk und Magnesia unter Wasser fein gemahlen und geschlemmt, bis der größte Teil des Kalkes entfernt ist; den Rest entfernt man mittelst Salzsäure, welche von der Magnesia nichts auflöst, so lange noch Calciumhydroxyd ungelöst ist. Die rückständige, durch Auswaschen vom Calciumchlorid befreite, schlammförmige Magnesia wird in der erforderlichen Menge verdünnter Schwefelsäure gelöst.

Diese und noch mehrere andere Methoden zur Bittersalzgewinnung werden mehr und mehr verlassen, seitdem der in dem Staßfurter Salzlager massenhaft vorhandene Kieserit, $SO_4Mg + H_2O$, nutzbar gemacht wird. Dieser ist an sich fast unlöslich, geht aber bei längerer Berührung mit Wasser in das leicht lösliche Salz mit $7\,H_2O$ über. Die den Kieserit begleitenden fremden Salze und unlöslichen Substanzen

Digitized by Google

werden durch Wasch- und Schlemmprozesse entfernt, wobei der Kieserit als feines Mehl erhalten wird. Aus diesem werden Stücke geformt, welche infolge Bildung des Salzes mit $7\,H_2O$ zu steinharten Massen erhärten (Kieseritsteine). Diese werden längere Zeit dem Einflusse der Luft ausgesetzt, sie nehmen aus dieser allmählich Wasser auf und werden dadurch leichter löslich, worauf sie in heißem Wasser gelöst werden. Die geklärte Lösung von Bittersalz wird zur Kristallisation gebracht, das gewonnene Salz mit kaltem Wasser gewaschen und unter 30° getrocknet.

Das Bittersalz kommt meist hinreichend rein (Magnesium sulfuricum bis depuratum) in den Handel; ein weniger reines Salz kann leicht durch Umkristallisieren gereinigt werden.

Prüfung. Zu prüfen ist Magnesium sulfuricum auf Schwermetalle: die 5%ige Lösung soll weder durch Schwefelwasserstoff, noch nach Zusatz von Ammoniumchlorid und überschüssigem Ammoniak durch Schwefelammonium verändert werden; auf Chlor: die wässerige Lösung soll durch Silbernitrat erst nach 5 Minuten nur opalisierend getrübt werden; auf Oxalsäure und Zinksulfat (mögliche Verwechslung): die wässerige Lösung des Salzes muß neutral sein; auf Eisenoxydsalze: die wässerige 5%ige Lösung soll durch Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden; auf Arsen: eine Mischung aus 1 *g* zerriebenem Magnesiumsulfat und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Zum Nachweis von Alkalisalzen zerreibt man 2 *g* Magnesiumsulfat mit 2 *g* gebranntem Marmor, welchen man mit wenig Wasser hat zerfallen lassen. Das Pulver wird in ein Gemisch von 10 *ccm* Weingeist und 10 *ccm* Wasser gebracht, welches man unter wiederholtem Umschütteln zwei Stunden lang stehen läßt. Alsdann setzt man 40 *ccm* absoluten Alkohol hinzu und filtriert. 20 *ccm* des Filtrats sollen nach Zusatz von 2 *ccm* Kurkumatinktur eine rote Färbung nicht geben (E. Biltz). — Das aus dem gebrannten Marmor (Ätzkalk) beim Behandeln mit Wasser erhaltene Calciumhydroxyd zerlegt das Magnesiumsulfat unter Bildung von nahezu wasserunlöslichem Magnesiumhydroxyd und schwerlöslichem Calciumsulfat; Alkalisulfate werden in Calciumsulfat und leicht lösliches Alkalihydroxyd umgewandelt. Beim Behandeln des Gemisches mit absolutem Alkohol wird von den entstandenen Körpern nur Alkalihydroxyd gelöst, und dieses läßt sich dann im Filtrat durch seine alkalische Reaktion gegenüber Kurkumatinktur nachweisen.

Anwendung findet Magnesiumsulfat in der Medizin als Abführmittel, bei der chemischen Analyse als Reagenz, in der Technik und chemischen Industrie zur Appretur baumwollener Gewebe, zur Darstellung von anderen Magnesiumpräparaten, von Permanentweiß und anderen chemischen Produkten; auch wird es in der Landwirtschaft als Düngemittel benützt. C. Mannich.

**Magnesium sulfuricum siccum** wird dargestellt durch Erhitzen des kristallisierten Salzes im Wasserbade, bis es 35—37% an Gewicht verloren hat. Es stellt ein feines, weißes, lockeres Pulver dar und soll verwendet werden, wenn Magnesium sulfuricum zu Pulvermischungen verordnet wird. Das Präparat muß in dicht verschließbaren Gefäßen aufbewahrt werden, da es Feuchtigkeit anzieht. Es entspricht ungefähr der Zusammensetzung $SO_4Mg + 2\,H_2O$. C. Mannich.

**Magnesium tartaricum,** Magnesiumtartrat, $C_4H_4O_6Mg + 4\,H_2O$, ist ein in Wasser schwer lösliches Salz, welches beim Glühen unter Verkohlung und Verbreitung des Geruches nach Karamel mit Hinterlassung von Magnesiumoxyd zersetzt wird. Es wird in Form eines kristallinischen Pulvers beim Neutralisieren einer heißen Weinsäurelösung mit in Wasser aufgeschlemmter, gebrannter Magnesia und Abdampfen der Lösung gewonnen.

Magnesium tartaricum Rademacheri wird dargestellt durch Neutralisieren einer Lösung von 8 T. Weinsäure in 16 T. Wasser mit Magnesiumkarbonat und Eindampfen im Wasserbade zur Trockne. Es bildet ein weißes, luftbeständiges, geruchloses Pulver von schwach salzigem und erdigem Geschmack. In Wasser

Digitized by Google

von 15° löst es sich im Verhältnis 1 : 125 auf. Es ist in Gaben von 0·5—2·0 *g* bei Milzleiden empfohlen worden. C. Mannich.

**Magnesium thiosulfuricum,** Magnesium subsulfurosum, Magnesiumthiosulfat, bildet farblose Kristalle der Zusammensetzung $S_2O_3Mg + 6H_2O$, die in Wasser leicht löslich sind. Ist innerlich in Dosen von 0·6—2 *g* als Antiseptikum und Catharticum empfohlen worden. C. Mannich.

**Magnesium valerianicum,** Magnesiumvalerianat, $(C_5H_9O_2)_2Mg + aq.$, das Magnesiumsalz der gewöhnlichen oder Isovaleriansäure, ist ein in Wasser lösliches, leicht zersetzbares, unangenehm nach Valeriansäure riechendes Salz. Zur Darstellung neutralisiert man Valeriansäure, welche mit ihrem 20fachen Gewicht Wasser verdünnt ist, mit gebrannter Magnesia, erhitzt zum Sieden, filtriert noch heiß, verdampft im Wasserbade bis zum Erscheinen eines Salzhäutchens und läßt dann bei 40—50° völlig trocken werden. Man erhält so eine weiße Salzmasse, welche in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden muß. C. Mannich.

**Magnesium-Ammoniumarsenat,** $AsO_4MgNH_4 + 6H_2$, ist ein kristallinisches Salz, welches in reinem Wasser schwer, in ammonhaltigem fast unlöslich ist. Bei vorsichtigem Erhitzen auf zirka 100° C geht es in ein Salz

$$AsO_4MgNH_4 + \frac{1}{2}H_2O \text{ über.}$$

C. Mannich.

**Magnesium-Ammoniumphosphat,** phosphorsaure Ammoniakmagnesia, $PO_4Mg(NH_4) + 6H_2O$, ist der für den qualitativen Nachweis des Magnesiums charakteristische zarte weiße Niederschlag, welcher entsteht, wenn eine mit Salmiaklösung versetzte und mit Ätzammoniak alkalisch gemachte Magnesiumsalzlösung mit Natriumphosphatlösung versetzt wird. Dieselbe Verbindung scheidet sich bisweilen kristallinisch (Tripelphosphat) aus gefaultem Harn ab, ist auch in den Harnsteinen pflanzenfressender Tiere, im Guano etc. enthalten. In alten Düngergruben findet es sich als Struvit. Bei 100° verliert es 5 Mol. Wasser, bei starkem Glühen geht es in Magnesiumpyrophosphat über. — Ein analoges Magnesiumkaliumphosphat ist bekannt. C. Mannich.

**Magnesium-Kalium boro-tartaricum** wird bereitet, indem man 100 T. Tartarus boraxatus in 500 T. Wasser löst, allmählich 20 T. Magnesia usta zugibt, nach einstündiger Mazeration filtriert und im Wasserbade zur Trockne dampft. C. Mannich.

**Magnesium-Kalium tartaricum.** Man mischt 10·5 T. gebrannte Magnesia mit 100 T. Tartarus depuratus und 35 T. Wasser und läßt mehrere Tage an einem kühlen Orte stehen, bis eine kristallinische Masse entstanden ist. Das Präparat wird dann zu Pulver zerrieben und in Glasflaschen aufbewahrt. C. Mannich.

**Magnesiumaluminat,** $Al_2O_4Mg$, ist als ein Salz zu betrachten, in welchem die Tonerde die Rolle einer Säure spielt. Ein solches Magnesiumaluminat, in dem allerdings häufig ein Teil des Mg und Al durch Fe ersetzt ist, findet sich in der Natur als Spinell in Kristallen des regulären Systems. C. Mannich.

**Magnesiumarsenat.** Das neutrale, tertiäre Magnesiumarsenat, Trimagnesiumarsenat, $(AsO_4)_2(Mg)_3$, und das sekundäre Arsenat, Magnesiumhydroarsenat, $AsO_4MgH + 5H_2O$, entstehen als in Wasser schwer, in verdünnten Säuren leicht lösliche Niederschläge beim Vermischen neutraler Magnesiumsalzlösungen mit den entsprechenden Alkaliarsenaten; das primäre Salz, welches der Formel $(AsO_4H_2)_2Mg$ entsprechen würde, scheint im festen Zustand nicht darstellbar zu sein.

Enthält eine der Lösungen Ammoniumsalze und freies Ammoniak, so fällt Magnesiumammoniumarsenat, $AsO_4MgNH_4 + 6H_2O$, als kristallinischer

Digitized by Google

Niederschlag, aus, welcher ebenso wie das Magnesiumammoniumphosphat so gut wie unlöslich in verdünntem Ammoniak ist. In dieser Form wird Arsensäure sehr häufig behufs quantitativer Bestimmung abgeschieden und dann durch Glühen in Pyroarsenat übergeführt. C. Mannich.

**Magnesiumarsenit** $(AsO_3)_2Mg_3$, entsteht beim Vermischen der Lösung eines Alkaliarsenites mit einer Ammoniumchlorid und freies Ammoniak enthaltenden Magnesiumsalzlösung als weißer voluminöser Niederschlag. Auf der Bildung von unlöslichem Magnesiumarsenit beruht auch die Wirkung des als Antidot bei Arsenikvergiftungen angewandten Magnesium hydroxydatum (Magnesia usta in aqua). C. Mannich.

**Magnesiumaurat,** $(AuO_2)_2Mg$, wird als gelbes Pulver erhalten, wenn man eine Goldchloridlösung mit Magnesiumhydroxyd gelind erwärmt. Die erhaltene Verbindung ist wenig stabil; schon verdünnte Salpetersäure zersetzt sie unter Lösung des Magnesiums, wogegen Goldhydroxyd zurückbleibt. C. Mannich.

**Magnesiumbikarbonat,** Magnesium bicarbonicum, $(CO_3H)_2Mg$, in trockenem Zustande nicht bekannt, bildet sich wahrscheinlich bei der Einwirkung von Kohlensäure auf in Wasser verteiltes Magnesiumkarbonat und befindet sich dann in der dabei entstehenden Lösung. Denn nach Untersuchungen von Beckurts (Arch. d. Pharm., 3. R., Bd. XVIII, pag. 441) enthält solche Lösung auf 1 Mol. Magnesiumoxyd ziemlich genau 2 Mol. Kohlensäure; auch spricht der den löslichen Magnesiumsalzen eigentümliche bittere Geschmack der Lösung für die Existenz des Magnesiumbikarbonates, denn das neutrale Salz ist ganz geschmacklos. C. Mannich.

**Magnesiumborat,** Magnesium boracicum, ist als Doppelsalz mit Magnesiumchlorid im Boracit $2B_8O_{15}Mg_3 + MgCl_2$ und im Staßfurtit,

$$2B_8O_{15}Mg_3 . MgCl_2 + H_2O,$$

enthalten sowie als Doppelsalz mit Calciumborat und Wasser im Hydroboracit $B_8O_{15}Mg_3 + B_8O_{15}Ca_3 + 18H_2O$. Auch Pinnoit und Kaliborit gehören hierher.

Ein Magnesiumborat von der Zusammensetzung $(BO_3)_2Mg_3 + 9H_2O$ scheidet sich pulverförmig aus, wenn man die Mischung einer Magnesiumsalzlösung mit Boraxlösung kocht; das Salz löst sich beim Erkalten der Lösung wieder auf. C. Mannich.

**Magnesiumbromat,** Magnesium bromicum, $(BrO_3)_2Mg + 6H_2O$, bildet ein in 1·4 T. kaltem Wasser leicht lösliches Salz, welches an der Luft verwittert, beim Erwärmen auf 200° das Kristallwasser verliert und beim Glühen in Brom, Sauerstoff und Magnesiumoxyd zersetzt wird. Zu erhalten durch Neutralisation von wässeriger Bromsäure mit Magnesiumkarbonat. C. Mannich.

**Magnesiumbromid,** Magnesium bromatum, $MgBr_2 + 6H_2O$, ist ein sehr zerfließliches und leichtlösliches Salz, welches sich dem Chlorid ähnlich verhält und durch Neutralisieren von Bromwasserstoffsäure mit Magnesiumkarbonat dargestellt wird. Es ist in den Mutterlaugen enthalten, aus welchen in Staßfurt große Mengen Brom dargestellt werden. C. Mannich.

**Magnesiumchlorat,** Magnesium chloricum, $(ClO_3)_2Mg + 6H_2O$, erhält man durch Wechselzersetzung zwischen Lösungen von Baryumchlorat und Magnesiumsulfat und Verdampfen der filtrierten Lösung als zerfließliches, in Wasser und Weingeist leicht lösliches Salz, welches bei stärkerem Erhitzen unter Verlust von Wasserstoff, Sauerstoff und Chlor und Hinterlassung von Magnesiumchlorid und -oxyd zersetzt wird. C. Mannich.

**Magnesiumchromat,** $CrO_4Mg + 7H_2O$, bildet sich beim Lösen von Magnesiumoxyd in Chromsäurelösung. Gelbe, leicht lösliche, mit dem Sulfat isomorphe Kristalle. C. Mannich.

**Magnesiumdraht und -band** werden hergestellt, indem man das Metall in erhitzten Stahlzylindern durch am Boden derselben befindliche Löcher oder längliche Öffnungen preßt, deren Durchmesser der zu erzielenden Stärke des Drahtes oder Bandes entsprechen. Magnesiumdraht und -band lassen sich an einer gewöhnlichen Kerzen- oder Weingeistflamme entzünden und verbrennen mit äußerst intensivem Licht, welches reich an ultravioletten, chemisch wirksamen Strahlen ist. Man benutzt sie daher zu Beleuchtungszwecken und bei photographischen Aufnahmen, und befestigt sie dabei an Apparaten, den Magnesiumlampen, welche, mehr oder weniger kompliziert, so eingerichtet sind, daß der Draht oder das Band in dem Maße in die Flamme vorgeschoben wird, als das vordere Ende abbrennt. C. Mannich.

**Magnesiumfluorid** s. Fluoride. C. Mannich.

**Magnesiumgruppe.** Zu den Elementen dieser Gruppe zählt man gewöhnlich die Metalle Magnesium (Mg = 24·36), Beryllium (9·1), Zink (Zn = 65·4), Kadmium (Cd = 112·4) und bisweilen auch Quecksilber (Hg = 200·0), sämtlich zweiwertig. Die Glieder dieser Gruppe zeigen jedoch nicht die weitgehende Analogie, wie die der Gruppen der Alkali- und Erdalkalimetalle, auch wird Magnesium häufig der letzteren Gruppe, Beryllium der der Erdmetalle zugezählt. Dem spezifischen Gewicht nach gehören Magnesium (1·75) und Beryllium (1·64) zu den Leichtmetallen, Zink (7·2) und Kadmium (8·6) zu den Schwermetallen; dem entsprechend lassen sich letztere beiden Metalle durch Glühen mit Kohle aus ihren Oxyden abscheiden, während Magnesium- und Berylliumoxyd dabei nicht reduziert werden. Die Oxyde und Hydroxyde der vier Metalle sind in Wasser so gut wie unlöslich, leicht löslich aber in verdünnten Säuren; Zink- und Berylliumhydroxyd sowie die Metalle selbst sind in Kali- und Natronlauge auflöslich, Zink- und Kadmiumhydroxyd auch in Ammoniak; Magnesiumhydroxyd und Magnesium selbst sind aber in diesen Lösungsmitteln ganz unlöslich. Aus ihren Salzlösungen werden die Metalle durch Alkalikarbonate als basische Karbonate gefällt, welche in Wasser unlöslich sind, aber schon in schwacher Glühhitze leicht und vollständig in Oxyde und Kohlensäure zersetzt werden. Die Sulfide zeigen ein ganz verschiedenes Verhalten; die des Magnesiums und Berylliums sind sehr unbeständig, zersetzen sich an feuchter Luft unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und werden beim Kochen mit Wasser schnell in Hydroxyde und Schwefelwasserstoff zerlegt, während Zink- und Kadmiumsulfid sehr beständige Verbindungen sind, ersteres ist in verdünnten Mineralsäuren leicht, letzteres dagegen nicht oder schwer löslich. Die Chloride sind zerfließlich und in Wasser sehr leicht löslich; sie kristallisieren in konzentrierter wässeriger Lösung mit Wasser, welches sich durch Erhitzen nicht austreiben läßt, ohne daß die Chloride eine teilweise Zersetzung in Oxyde und Chlorwasserstoff erleiden, mit Ausnahme des Kadmiumchlorids, welches nicht zerfließlich ist und ohne Zersetzung in höherer Temperatur das Kristallwasser verliert. Die Sulfate der vier Metalle sind isomorph, in Wasser leicht löslich, gut kristallisierbar und bilden mit Alkalisulfaten ebenfalls gut kristallisierende Doppelsalze mit 6 Mol. $H_2O$. Das Quecksilber, das man bisweilen ebenfalls zu dieser Gruppe rechnet, weicht zwar in mancher Hinsicht von den anderen vier Gliedern der Reihe ab; immerhin ist es gerechtfertigt, wegen der Stellung im periodischen System und wegen einer Anzahl von anderen Eigenschaften das Quecksilber in die Magnesiumgruppe zu stellen. So steigen in dieser Gruppe mit dem Atomgewicht auch die spezifischen Gewichte; demzufolge ist Quecksilber das spezifisch schwerste. Mit steigendem Atomgewicht fallen die Schmelzpunkte: Beryllium gegen 1000°, Magnesium gegen 800°, Zink 420°, Kadmium 320°, Quecksilber — 30·4°. Auch den in der Reihe obwaltenden Siedepunktsregelmäßigkeiten schließt sich das Quecksilber an. Die Siedepunkte fallen mit steigendem Atomgewicht. Magnesium destilliert bei Weißglut, Zink bei 930°, Kadmium bei 770°, Quecksilber bei 357°. Die Mehrzahl der chemischen Lehrbücher zählt indessen das Quecksilber nicht

in die Magnesiumgruppe, sondern stellt es mit anderen Metallen, Cu, Pb, Ag zusammen. C. Mannich.

**Magnesiumhypochlorit,** Magnesium hypochlorosum, $(ClO)_2Mg$, ist der wirksame Bestandteil der unter dem Namen Ramsays Bleichflüssigkeit bekannten Lösung. Diese wird dargestellt durch Zersetzung einer Chlorkalklösung mit Magnesiumsulfatlösung oder, indem man unter Wasser verteilte, gebrannte Magnesia mit Chlorgas behandelt, wobei aber nebenher Magnesiumchlorid und Magnesiumchlorat entstehen. C. Mannich.

**Magnesiumjodat,** Magnesium jodicum, $(JO_3)_2Mg + 4H_2O$, ist ein sehr leicht lösliches Salz, verliert aber erst bei 220° sein Wasser vollständig und wird, auf 250° erhitzt, schwer löslich. In höherer Temperatur tritt Zersetzung ein. Zur Darstellung wird wässerige Jodsäure mit Magnesiumkarbonat neutralisiert und die Lösung zur Kristallisation verdampft. C. Mannich.

**Magnesiumjodid,** Magnesium jodatum, $MgJ_2 + 6H_2O$, ist ein noch leichter zerfließliches, lösliches und zersetzbares Salz, als Chlorid und Bromid und kann durch Neutralisieren von Jodwasserstoffsäure mit Magnesiumkarbonat und Eindampfen der Lösung, zuletzt über Schwefelsäure, dargestellt werden. C. Mannich.

**Magnesiumlegierungen.** Das Magnesium legiert sich mit vielen anderen Metallen, aber solche Legierungen lassen sich wegen der Oxydierbarkeit des Magnesiums in höherer Temperatur nicht leicht darstellen. Man schmilzt das Magnesium mit dem anderen Metall im Wasserstoffstrom oder unter der schützenden Decke eines Flußmittels oder man taucht es mittels einer Zange unter das geschmolzene andere Metall (White). Die Legierungen sind spröde, oxydieren sich an der Luft mehr oder weniger leicht und zersetzen auch das Wasser mehr oder weniger lebhaft.

Praktische Bedeutung für die Herstellung von mancherlei Gebrauchsgegenständen hat das Magnalium, eine Legierung von Aluminium mit 10—25% Magnesium erlangt.

Mit Quecksilber amalgamiert sich das Magnesium bei gewöhnlicher Temperatur nur, wenn man beide Metalle in verdünnter Schwefelsäure schüttelt; beim Erhitzen bis nahe zum Siedepunkte des Quecksilbers aber vereinigen sie sich unter heftiger Reaktion. ½% Magnesium enthaltendes Amalgam schwillt an der Luft auf und zersetzt das Wasser so lebhaft wie Natriumamalgam. C. Mannich.

**Magnesiumlicht** nennt man das glänzende, blendendweiße Licht, welches erzeugt wird, wenn die Flamme des Knallgasgebläses auf einen Zylinder von gebrannter Magnesia geleitet wird. Aber auch das beim Verbrennen von Magnesiumdraht entwickelte Licht heißt Magnesiumlicht. In beiden Fällen ist das Weißglühen des Magnesiumoxydes die Ursache des Lichtes. Ein brennender Magnesiumdraht von 0·297 *mm* Durchmesser verbrennt mit einer Lichtstärke von 74 Stearinkerzen, von denen 10 auf 1 *kg* gehen. Nach Roscoe und nach Frankland geben 79 bis 80 *g* Magnesium ebensoviel Licht als 10 *kg* Stearinkerzen. Nach Fischer entwickelt 1 *kg* Magnesium so viel Licht, als bei Verwendung der kleineren Siemensschen Brenner 50 *cbm* Leuchtgas. Der technischen Verwendung des Magnesiumlichtes aus Magnesiummetall stellt sich besonders der sich bildende Magnesiumstaub und der hohe Preis hindernd in den Weg; daher ist seine Verwendung eine beschränkte. Das Magnesiumlicht enthält alle Strahlen des Spektrums und ist reich an chemisch wirkenden Strahlen, weshalb es vornehmlich in der Photographie benutzt wird. C. Mannich.

**Magnesiumnitrat,** Magnesium nitricum, $(NO_3)_2Mg + 6H_2O$, erhält man beim Neutralisieren von Salpetersäure mit Magnesiumkarbonat und Abdampfen der Lösung. Es ist ein sehr leicht lösliches, an der Luft zerfließendes Salz und muß deshalb in sehr gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. Bei höherer Temperatur bilden sich Salze mit zwei und mit einem Molekül Wasser, bei — 20° entsteht ein Hydrat mit $9H_2O$. C. Mannich.

**Magnesiumnitrid,** Stickstoffmagnesium, entsteht aus den Elementen, wenn man Stickstoff über auf Rotglut erhitzte Magnesiumfeile leitet. Auch beim Leiten von Ammoniak über glühendes Magnesium entsteht Magnesiumnitrid. Es bildet eine poröse, gelbliche Masse, die mit Wasser sich zu Ammoniak und Magnesiumhydroxyd umsetzt. C. Mannich.

**Magnesiumoxalat,** Magnesium oxalicum, $C_2O_4Mg + 2H_2O$, entsteht beim Neutralisieren einer Oxalsäurelösung mit Magnesiumkarbonat als schweres, kristallinisches, in Wasser, Essigsäure und Oxalsäure so gut wie unlösliches Pulver. Indessen neigt das Magnesiumoxalat dazu, stark übersättigte wässerige Lösungen zu geben, aus denen das Salz nur langsam sich ausscheidet. Mit Kalium- und Ammoniumoxalat geht es leicht lösliche Doppelverbindungen ein, welche durch Essigsäure zersetzt werden. Dieses Verhalten kann man nach Al. Classen zur Trennung und quantitativen Bestimmung des Magnesiums benutzen (s. Magnesium). C. Mannich.

**Magnesiumoxychlorid,** wasserhaltig, entsteht von nicht konstanter Zusammensetzung beim Erhitzen wasserhaltigen, kristallisierten Magnesiumchlorids sowie beim Vermischen konzentrierter Magnesiumchloridlösung mit Magnesiumoxyd. Diese Mischung wird mit der Zeit steinhart (Sorels Magnesiazement) und polierbar und findet zur Darstellung von sogenannten Korkziegeln Verwendung. Aus konzentrierter Magnesiamixtur (pag. 397) scheidet sich zuweilen ein kristallinischer Niederschlag aus, dessen Zusammensetzung der Formel $Mg_3Cl(OH)_5 + 4H_2O$ (J. Devis) entspricht. Außerdem sind eine ganze Reihe anderer basischer Magnesiumchloride beschrieben worden. Ob in diesen wirklich chemische Individuen oder nur Gemenge von $MgCl_2$ und $MgO$ vorliegen, ist zur Zeit noch zweifelhaft. C. Mannich.

**Magnesiumperhydrol** (Merck) bildet ein weißes, in Wasser unlösliches Pulver und besteht aus 15—25% Magnesiumsuperoxyd und 85—75% Magnesiumoxyd. Das Präparat wird angewendet wie Hopogan (s. d. Bd. VI, pag. 422). C. Mannich.

**Magnesiumphosphate. Tertiäres Magnesiumphosphat,** Magnesium phosphoricum, $(PO_4)_2Mg_3$, ist im Getreidesamen und in den Knochen enthalten und kommt als Doppelsalz mit Magnesiumfluorid verbunden, $(PO_4)_2Mg_3 + MgF_2$, als seltenes Mineral vor, welches Wagnerit oder Pleuroklas heißt. Künstlich kann durch Umsetzung von Magnesiumsulfatlösungen mit tertiärem oder sekundärem Natriumphosphat tertiäres Magnesiumphosphat erhalten werden; bekannt sind die Salze $(PO_4)_2Mg_3 + 22H_2O$, $(PO_4)_2Mg_3 + 8H_2O$, $(PO_4)_2Mg_3 + 7H_2O$.

**Sekundäres Magnesiumphosphat,** Magnesiumhydrophosphat, einfachsaures Magnesiumphosphat, $PO_4MgH + 7H_2O$, entsteht als schwer lösliches Salz beim Vermischen kalter Lösungen von Magnesiumsulfat und sekundärem Natriumphosphat. Es ist in verdünnten Säuren leicht löslich und wird beim Kochen mit Wasser unter Abspaltung von Phosphorsäure in neutrales Magnesiumphosphat, $(PO_4)_2Mg_3$, verwandelt. Das Salz ist in Wasser wenig, in verdünnten Säuren leicht löslich. Von dem sekundären Magnesiumphosphat sind auch Hydrate mit 14 und 6 Molekülen Wasser bekannt.

**Primäres Magnesiumphosphat,** einbasisch Magnesiumphosphat, zweifachsaures Magnesiumphosphat, Magnesiumdihydroorthophosphat, Magnesium biphosphoricum, $(PO_4H_2)_2Mg + 2H_2O$, entsteht beim Auflösen in Magnesia in heißer überschüssiger Phosphorsäure und Abkühlen der Lösung. Es ist von 5 T. Wasser löslich, bildet ein gelbliches Kristallpulver, das in Dosen von 0·6—2 *g* als Laxans warm empfohlen wurde.

**Magnesiumpyrophosphat,** $P_2O_7Mg_2$, entsteht beim Glühen des Magnesium-Ammoniumphosphats; es ist die Form, in welcher das Magnesium gewöhnlich bei quantitativen Bestimmungen gewogen wird.

Digitized by Google

Doppelsalze von Magnesium-Kaliumphosphat, $PO_4MgK + 6H_2O$ und Magnesium-Natriumphosphat $PO_4MgNa + 9H_2O$, entstehen beim Vermischen der primären Phosphate des Kaliums und Natriums mit Magnesiumsalzlösungen als Niederschläge, welche durch Auswaschen mit Wasser zersetzt werden. Dagegen ist das Magnesium-Ammoniumphosphat (s. d.), $PO_4Mg(NH_4)Mg + 6H_2O$, eine sehr beständige, in ammoniakalischem Wasser so gut wie unlösliche Verbindung.

C. Mannich.

**Magnesiumsilikat** kommt in zahlreichen Mineralien und Gesteinsarten vor. Fast reine Magnesiumsilikate sind: Serpentin $Si_2O_7Mg_3 + 2H_2O$, Talk oder Speckstein $(SiO_3)_4Mg_3H_2 = Si_4O_{11}Mg_3 + H_2O$, Meerschaum $Si_3O_8Mg_2 + 2H_2O$; Olivin (Peridot, Chrysolith). $SiO_4Mg_2$ ist Magnesiumorthosilikat (meist eisenhaltig), Enstatit, $SiO_3Mg$, das Magnesiumsalz der Metakieselsäure. Mit anderen Silikaten verbunden ist Magnesiumsilikat enthalten im Augit, in der Hornblende, im Asbest und anderen.

Künstlich erhält man Magnesiumsilikat von der Zusammensetzung

$$3SiO_3Mg + 5H_2O,$$

wenn man die Lösung eines Magnesiumsalzes mit der Lösung von kristallisiertem Natriumsilikat vermischt, als gallertartigen Niederschlag, der getrocknet bei hartnäckigen Diarrhöen in Dosen von 4—16 *g* empfohlen wurde. Von den genannten Magnesiumsilikaten ist pharmazeutisch wichtig der Talk, s. Talcum.

C. Mannich.

**Magnesiumsulfhydrat** s. unter Magnesiumsulfid. C. Mannich.

**Magnesiumsulfid,** Magnesiumsulfuret, Schwefelmagnesium, Magnesium sulfuratum, MgS, bildet sich unter glänzender Feuererscheinung, wenn man Schwefel auf glühendes Magnesium schüttet (Reichel) und wenn über zum Glühen erhitztes Magnesiumoxyd Schwefelkohlenstoffdampf geleitet wird.

$$2MgO + CS_2 = 2MgS + CO_2.$$

Die Zersetzung des Magnesiumoxydes ist jedoch keine vollständige, da das Reaktionsprodukt immer noch Sauerstoff, also Oxyd enthält. Im Gegensatz zu den Sulfaten des Baryums und Calciums läßt sich Magnesiumsulfat nicht zu Sulfid reduzieren, ebensowenig läßt es sich durch Schmelzen oder Kochen von Magnesiumoxyd mit Schwefel darstellen. Dagegen kann Magnesiumsulfid erhalten werden beim Erhitzen von Chlormagnesium mit Zinnsulfür und durch Erhitzen von Magnesiumnitrid im Schwefelwasserstoffstrom: $Mg_3N_2 + 3H_2S = 3MgS + 2NH_3$.

Magnesiumsulfid besitzt eine gelbgraue oder fleischrote Farbe, schmilzt im elektrischen Ofen, zersetzt sich an feuchter Luft unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff, ist in Wasser nicht löslich, wird aber von diesem in Hydroxyd und Hydrosulfid zersetzt. $2MgS + 2H_2O = Mg(OH)_2 + Mg(SH)_2$.

Magnesiumhydrosulfid, Magnesiumsulfhydrat, $Mg(SH)_2$, entsteht außer durch Zersetzung des Sulfids auch, wenn man auf in Wasser verteiltes Magnesiumhydroxyd Schwefelwasserstoff einwirken läßt und durch Wechselzersetzung der Lösungen von Baryumhydrosulfid und Magnesiumsulfat.

$$SO_4Mg + Ba(SH)_2 = Mg(SH)_2 + SO_4Ba.$$

Das Magnesiumhydrosulfid ist in Wasser löslich, aber wenig beständig, die Lösung zersetzt sich, namentlich schnell beim Erwärmen, in Magnesiumhydroxyd und Schwefelwasserstoff. C. Mannich.

**Magnesiumsulfit,** Magnesium sulfurosum, $SO_3Mg + 6H_2O$, ist ein in 80 T. kaltem Wasser lösliches Salz, welches beim Glühen unter Verlust von Wasser und Schwefligsäureanhydrid in Magnesiumsulfat und -oxyd zersetzt wird. Das Salz bildet hexagonale Kristalle, die sich an der Luft langsam zu Magnesiumsulfat oxydieren.

Zur Darstellung leitet man in in Wasser verteiltes Magnesiumkarbonat Schwefligsäureanhydrid, bis das Karbonat zersetzt ist, oder man vermischt zum Sieden erhitzte, kalt gesättigte Lösungen gleicher Teile Magnesiumsulfat und



Digitized by Google

Natriumsulfit. Beim Erkalten kristallisiert Magnesiumsulfit aus, welches auf einem Seihetuche gesammelt, mit wenig kaltem Wasser abgewaschen und zwischen Fließpapier getrocknet wird. Das Salz ist in sorgfältig geschlossenen Gefäßen und vor Licht geschützt aufzubewahren. Das Magnesiumsulfit hat in Gaben von 1—2 *g* beschränkte arzneiliche Verwendung gefunden. C. Mannich.

**Magnesiumsuperoxyd,** $MgO_2$, ist in den Präparaten Hopogan und Magnesiumperhydrol (s. d.) enthalten. C. Mannich.

**Magnesiumwolframat,** Magnesium wolframicum, bildet weiße, in Wasser fast unlösliche Kristalle. Unter dem Einflusse von Röntgenstrahlen fluoresziert es. C. Mannich.

**Magnetic Elixir** von Low enthält in der Hauptsache Tinctur. Capsici, Ol. Terebinthinae, Spiritus camphorat., Liqu. Ammonii caustic., Oleum und Extractum Ligni Sassafras. Kochs.

**Magnetic Oil,** eine amerikanische Spezialität, ist eine Tinktur aus spanischem Pfeffer, worin die ätherischen Öle von Wermut, Sassafras, Zimt, Origanum, sowie Waldwollöl und Terpentinöl gelöst sind. Kochs.

**Magnetismus** ist eine besondere Form der Energie und schon im Altertum nach einem bei der Stadt Magnesium in Kleinasien gefundenen Mineral (Magneteisenstein, Ferroferrioxyd, $Fe_3O_4$) benannt worden, welches als natürlicher Magnet die Eigenschaft hat, Eisen anzuziehen und dieses während seiner Berührung oder in seiner Nähe selber zum Magneten zu machen, Stahl (Kohlenstoffeisen) auch nach der Entfernung in einen bleibenden künstlichen Magneten zu verwandeln. Das Wesen des Magnetismus ist seine Polarität, die Trennung der zwei Zustände, welche sich an den entgegengesetzten Enden eines Magneten als Kraftzentren anhäufen, von denen das eine Nordpol, das andere Südpol genannt wird. Gleichnamige Pole zweier Magneten stoßen sich ab, ungleichnamige ziehen sich an. Zwei bewegliche Magneten in ihrem Schwerpunkte aufgehängt oder unterstützt stellen bei Annäherung aneinander ihre Richtungen danach ein. Auch war beobachtet worden, daß ein beweglicher Magnet stets mit dem einen Pol nach Norden zeigt, ehe die Ursache davon bekannt war. Die ersten Seefahrer auf offenem Meere sollen schon Magnete zur Orientierung in der Himmelsrichtung verwendet haben. Ohne Benutzung dieses wichtigen Umstandes würde schwerlich die Schiffahrt die heutige großartige Entwicklung erreicht haben. Alle anderen Verwendungen beschränkten sich bis in die letzten Jahrhunderte fast nur auf physikalische Experimente zu Lehrzwecken. Aber die Tatsache der Richtung des stets gleichen Magnetpoles nach Norden führte allmählich zur Erkenntnis der Ursache, der Kraftquelle. Als diese gilt der Erdmagnetismus. Die Erdkugel ist ein großer Magnet, dessen einer Pol im Norden, dessen anderer im Süden liegt. Der Intensitätsverlust durch Ausstrahlung und Umsetzung in andere Energieformen ersetzt sich zweifellos vermittels Induktion von seiten der Sonne, welche nicht allein Hauptquelle des Lichtes und der Wärme für unser ganzes Sonnensystem ist, sondern auch elektrische Wellen ausstrahlt, von deren gewaltigen Erregungsursachen die sichtbaren Zeichen in den Protuberanzen und Sonnenflecken Zeugnis geben. Auf den Erdmagnetismus werden wir nach Betrachtung der Eigenschaften und Arten der künslichen Magnete zurückkommen.

Die beiden Formen des Magnetismus lassen sich nicht einzeln herstellen, wie man bei der Elektrizität einen Körper positiv, einen anderen negativ laden kann. Es gibt keinen Magnet mit nur einem Pol. Zerbricht man einen langen Magnetstab in noch so viele Teile, so bildet jeder einen kleinen Magneten mit einem Nordpol und einem Südpol. Je länger ein Magnet ist, desto weniger beeinflussen sich durch Anziehung die an den Enden liegenden Pole und desto leichter können ihre Einwirkungen auf andere Körper einzeln geprüft werden. Die größte

Intensität findet sich in den Polen nicht nur innerhalb des Magneten, sondern auch in ihrer Umgebung in dem von ihnen beherrschten magnetischen Feld, welches aus strahlenden Kraftlinien gleicher Intensität besteht, die die Pole kurvenförmig umgeben, vom positiven ausgestrahlt, vom negativen Pol eingesogen werden. Alle nicht magnetischen Stoffe ohne Ausnahme werden von diesen Kraftlinien durchdrungen, aber in verschiedenem Grade. Einzelne Stoffe, vorzugsweise das Eisen, lenken sie in sich hinein und werden dadurch selber zu temporären Magneten, reines Eisen nur im Bereich des magnetischen Feldes, Stahl viel langsamer (vergl. Koërzitivkraft, Bd. VII, pag. 514) auch nach Entfernung aus dem letzteren und bildet einen permanenten Magneten. Glühhitze zerstört den Magnetismus. Mangan, Kobalt und Nickel werden auf diese Weise weit schwächer magnetisch, die übrigen Stoffe fast gar nicht, werden aber sämtlich im magnetischen Felde von den Kraftlinien durchdrungen, für welche es keine Isolatoren gibt. Die Gestalt der Kraftlinien kann gezeigt werden, wenn feines Eisenpulver mittels eines Siebes über einen Papierbogen verteilt wird, unter welchem ein Magnet liegt. Die Eisenteilchen, je zu kleinen Magneten werdend, ordnen sich durch Anziehung ihrer entgegengesetzten Pole zu Linien.

Über den sog. Diamagnetismus s. Bd. IV, pag. 369.

Die Gestalt der Magnete ist entweder gerade als Stab oder Nadel mit zugespitzten Enden, welche zur Unterscheidung ungleichfarbig oder mit N. und S. bezeichnet sind. In mit Glas bedeckter Kapsel als Kompaß mit kreisförmiger, nach Graden eingeteilter und nach den Himmelsrichtungen benannter Skala dienen sie zur Orientierung. Im Schiffskompaß wird nicht die Lage der Nadel, sondern einer auf derselben befestigten Kreisscheibe beobachtet, auf welcher die Richtungen der Windrose verzeichnet sind, in welche das Schiff gesteuert werden muß. Nur in England sind die Pole schon seit 1600 auf GILBERTs Veranlassung umgekehrt bezeichnet, wie die geographischen Pole, nach welchen sie zeigen, da in der Tat nicht die gleichnamigen, sondern die ungleichnamigen Pole zwischen dem Erdmagnetismus und der Nadel sich anziehen. Für viele Zwecke eignen sich hufeisenförmige Magnete besser, deren Pole an den Schenkelenden liegen. Ein von diesen festgehaltener Eisenstab heißt Anker oder Armierung, welcher selber zum Magneten mit umgekehrten Polen wird, indem er viele Kraftlinien aus dem magnetischen Felde in sich aufnimmt, welche, allmählich aus dem Erdmagnetismus wieder ersetzt, den armierten oder geschlossenen Magneten über seine ursprüngliche Kapazität hinaus bedeutend verstärken, so daß der Anker schwerere Lasten zu tragen vermag. Ein plötzliches Abreißen des Ankers bewirkt ein Zurückgehen des Magneten auf seine eigene Kapazität, d. h. der höchsten Summe der Kraftlinien, welche er aufzunehmen vermag, was von seinem Material, seiner Größe und seiner Gestalt abhängt. Untätige Magnete bewahrt man besser geschlossen und entfernt vor dem Gebrauch den Anker durch seitliches Abschieben von den Polen. Es gibt auch ringförmige Magneten, welche gleichsam Magnet und Anker vereinigt darstellen.

Da Eisen in der Nähe eines Magneten selber zu einem solchen wird, so ist die Anziehung zueinander gegenseitig. Daher wird jeder in die Richtung zwischen Nord- und Südpol des Erdmagnetismus gebrachte Eisenstab zum Magneten. Zwei in dieser Richtung hintereinander gehaltene Magnetnadeln behaupten sich darin, da ihre näher aneinander liegenden ungleichnamigen Pole sich stärker anziehen, als die gleichnamigen sich abstoßen können. Zwei seitlich parallel einander in solchen Richtungen genäherte Magneten lenken sich aus der Richtung des Erdmagnetismus ab und nehmen zu ihr nach dem Parallelogramm der Kräfte eine diagonale Lage an, welche der Größe der richtenden Kräfte entspricht.

Ähnlich wie Magneten untereinander bewirken angenäherte elektrische Ströme die Ablenkung eines Magneten. OERSTED in Kopenhagen entdeckte dies 1820 und fand, daß ein in dem magnetischen Meridian nach Norden verlaufender Strom den dahin zeigenden Südpol der Magnetnadel nach rechts oder Osten ablenkt,

wenn der Leitungsdraht oberhalb, dagegen nach links oder Westen, wenn er unterhalb der Nadel verläuft. Auf der südlichen Erdhalbkugel gilt dasselbe für den nach Süden zeigenden Nordpol der Nadel und einen Strom in dieser Richtung. Die Einstellung der Nadel ist die Resultante aus zwei Komponenten, deren erste aus der horizontalen Intensität des Erdmagnetismus und der magnetischen Anziehung der Nadel selber sich zusammensetzt und diese in der Richtung des Meridians zu erhalten sucht, deren zweite, von der Stärke und der Richtung des elektrischen Stromes abhängig, die Nadel abzulenken sucht. Eine einfache Magnetnadel macht zu unruhige Oszillationen, ehe sie zur Ruhe kommt, und gestattet keine genaue Ablesung der Ablenkung. Hierzu dienen zum Messen elektrischer Ströme an den Graden der Ablenkung das Galvanometer (Bd. V, pag. 508), der Multiplikator (Bd. V, pag. 509), die Tangentenbussole (Bd. V, pag. 508), die Sinusbussole (Bd. V, pag. 509). Die Gradablenkung nimmt mit der Stromstärke zu, so daß diese durch jene bestimmt werden kann an Instrumenten von bestimmten bekannten Verhältnissen. Schwache Ströme wirken nicht merklich auf starke, sondern erfordern schwache Magneten (vergl. Astatische Nadeln, Bd. V, pag. 509). Zu starke Ströme können nicht an empfindlichen Magneten gemessen werden, da solche schon durch schwächere bis zum möglichen Maximum um 90° abgelenkt werden würden, eine größere Stromstärke daher nicht anzeigen können. Zu der genauesten Messung wird das Magnetometer von GAUSS verwendet. Ein an einem ungedrehten Bündel Kokonfäden oder einem Metalldrahte frei beweglich aufgehängter, bis zu 25 Pfund schwerer Stahlmagnet ist an einem Ende rechtwinkelig zur Achse mit einem Planspiegel versehen, welchem in bekannter Entfernung ein horizontaler, senkrecht zum vermeintlichen magnetischen Meridian aufgestellter, 1 Meter langer, in Millimeter eingeteilter Maßstab gegenüber sich befindet, so daß ein Teil seines Bildes also in dem Spiegel reflektiert wird. Dieser wird aus einiger Entfernung gegenüber durch ein in demselben magnetischen Meridian stehendes Theodolith zugleich mit einem vor der Mitte der Teilung des Maßstabes durch ein Gewicht senkrecht gespannten, schwarzen Faden beobachtet. Steht der Maßstab genau senkrecht zu dem magnetischen Meridiane, so muß der Faden mit der Mitte des Maßstabes zusammenfallen oder vielmehr infolge der stets vorhandenen kleinen langsamen Schwingungen des Magneten rechts und links von der Mitte gleich weit ausschlagen, was selten der Fall ist. Die Hälfte der Differenz des Ausschlages nach beiden Seiten gibt dann die Lage des derzeitigen magnetischen Meridians an. Die Größe der Abweichung nach Winkelgraden von der angenommenen Lage bei Aufstellung der Apparate ist aus der geometrischen Anordnung ihrer Teile leicht zu berechnen. Der Abstand der Skala von dem Spiegel und ihre Vergrößerung durch das Fernrohr gestatten eine Schätzung der Abweichung der Deklination von zwei Winkelsekunden.

Die genauesten Messungen in absoluten Maßen sind den berühmten Arbeiten von GAUSS und von WEBER in Göttingen zu danken. Ersterer leitete sie aus seinen Beobachtungen der gegenseitigen Anziehung und Abstoßung zweier Magnete ab und fand, daß bei großen Entfernungen, gegenüber denen die Differenz zwischen den Abständen der gleichnamigen Pole verschwindend klein wird, sich die Totalwirkung umgekehrt wie die dritten Potenzen der Entfernungen verhält. WEBERS Versuche mit der Ablenkung der Nadel einer Bussole auf der Mitte eines 1 *m* langen, senkrecht gegen den magnetischen Meridian gestellten Maßstabes, auf welchem ein 10 *cm* langer Magnetstab der Bussole beliebig genähert werden kann, bestätigen die Resultate von GAUSS, und er fand, daß die ablenkende Kraft des Magneten nicht dem Ablenkungswinkel der Nadel, sondern dessen Tangente proportional sei.

Der gegenseitige Einfluß von Magnetismus und Elektrizität reicht noch weiter, indem beide durch Induktion einander erzeugen können. In einem stromlosen Leiter entsteht im magnetischen Felde ein elektrischer Strom und ein nicht magnetischer Eisenstab wird, von einem elektrischen Strome umflossen, zu einem

Digitized by

Magneten. Ersteres wird Magnetoelektrizität, letzteres Elektromagnetismus genannt. Von beiden werden in der Telegraphie, den Dynamomaschinen zum Zweck der Beleuchtung, des Verkehrsbetriebes, der chemischen Industrie etc. vielseitige Anwendungen gemacht, von denen unter diesen Titeln an anderen Stellen dieses Buches ausführlich die Rede ist. Bei jedem Elektromagneten fließt der positive elektrische Strom um den Nordpol von rechts nach links entgegengesetzt der Drehung eines Uhrzeigers, um den Südpol gleich der letzteren von links nach rechts. Beim Umkehren des Stromes tauschen die Magnetpole ihren Charakter aus.

Die Bedeutung des Erdmagnetismus geht weit über die wissenschaftlichen und andere menschliche Interessen hinaus, da er einen wichtigen Faktor der Entstehung und der Veränderungen der Erdkugel bildet, sowie seiner Beziehungen zu den anderen Weltkörpern unseres Sonnensystems.

Die Pole des Erdmagnetismus fallen nicht mit den geographischen Polen zusammen. Ross fand den magnetischen Nordpol in Nordamerika bei 70° 5′ nördlicher Breite und 96° 14′ westlicher Länge von Greenwich. Der Südpol im südlichen Polarmeere liegt nicht so entfernt von diesem geographischen Pole als der erstere von jenem, ist aber nicht so genau festgestellt worden. Die magnetischen Pole liegen nicht an der Erdoberfläche, sondern in unbekannter Tiefe, dort die Kraftzentren des Erdmagnetismus repräsentierend. Wahrscheinlich ist diese Lage durch unregelmäßige Dichtigkeit und durch Ablagerung bestimmter Grundstoffe im Innern der Erde mit bedingt. Infolge dieser Verhältnisse steht die Magnetnadel an wenigen Punkten der Erdoberfläche parallel zu den geographischen Meridianen. In Europa, Afrika und Westasien wird dieselbe westlich, in Ostasien und im westlichen Amerika östlich von denselben abgelenkt. Diese Abweichung aus der vertikalen Ebene durch den geographischen Meridian wird Deklination genannt (s. Bd. IV, pag. 287).

Eine Abweichung der Magnetnadel nach der zweiten Dimension findet aus der mit der Tangente des Erdmeridians zusammenfallenden Ebene überall dort statt, wo die Anziehung der beiden magnetischen Erdpole auf die ungleichnamigen Pole der Magnetnadel ungleich stark ist, wodurch das stärker angezogene Ende derselben aus der horizontalen Ebene mehr oder weniger zur Erde abgelenkt wird. Diese Ablenkung wird Inklination genannt und in nördliche und südliche unterschieden (s. Bd. VII, pag. 40).

Auf der nördlichen Halbkugel neigt sich meist das nach Norden zeigende Südende, auf der südlichen das Nordende zur Erde. Würde der Grad der Neigung nur von der Entfernung der Nadel von den beiden Polen abhängig sein, so müßten alle Punkte in gleichen Abständen zwischen ihnen einen symmetrischen magnetischen Äquator bilden. Dieses ist aber nicht der Fall. Derselbe bildet ganz unregelmäßige, den geographischen Äquator nach beiden Seiten wiederholt überschreitende Kurven. Auf diesen findet keine Inklination statt. Von dort nach beiden Polen hin beginnt und wächst die Inklination. An den beiden Punkten oberhalb der Pole beträgt sie 90°, die Nadel stellt sich senkrecht zur Erdtangente.

Die zu Linien verbundenen Punkte mit gleicher Deklination werden magnetische Meridiane oder Isogonen genannt. Sie weichen von den geographischen Meridianen, ebenso wie die Isoklinen benannten Linien mit gleicher Inklination von den Parallelkreisen ab. Die Größe der Inklination ist abhängig von der Entfernung der magnetischen Erdpole von der Magnetnadel und von der Intensität der richtenden Kraft. Die vereinigten Punkte mit gleicher Intensität heißen Isodynamen.

Die Lage der magnetischen Pole und die Gestalt der Isogonen, der Isoklinen und der Isodynamen sind nicht konstant, sondern beständigen Schwankungen unterworfen. Aus den bis in drei Jahrhunderte zurückgreifenden Daten über die beobachteten Veränderungen der Deklination und der Inklination an den gleichen Orten geht hervor, daß die Lage der Pole in der Art wandert, als ob die dieselben verbindende gerade Linie Schwingungen wie eine Magnetnadel ausführt, deren

Digitized by Google

Zeitraum für jeden Ausschlag viele Jahre beträgt. Diese Veränderungen werden säkulare Variationen genannt.

In Paris betrug die Deklination:

| | | |
|---|---|---|
| im Jahre | 1580 | 11° 30′ östlich |
| „ „ | 1663 | 0° |
| „ „ | 1814 | 22° 34′ westlich |
| „ „ | 1852 | 20° 20′ „ |

Die Amplitude des Ausschlages der Deklination zwischen dem Maximum der östlichen und westlichen Abweichung betrug also 34° 4′ in 234 Jahren.

Die Inklination in Paris zeigte

| | | |
|---|---|---|
| im Jahre | 1671 | 75° |
| „ „ | 1780 | 71° 48′ |
| „ „ | 1814 | 68° 36′ |
| „ „ | 1835 | 67° 24′, |

die Differenz in 164 Jahren also 7° 36′.

Außer diesen großen gibt es kleine, ziemlich regelmäßige periodische Variationen, welche von der Jahreszeit und Tageszeit abhängig sind. Diese Abweichungen nehmen im Frühling zu und gegen den Winter ab, differieren zwischen 13·9′ im April und 5·0′ im Dezember, verschwinden nachts, werden nach Sonnenaufgang westlich, steigen bis 5 Uhr nachmittags und gehen bis 11 Uhr abends nach Osten zurück. Die periodischen Variationen der Inklination sind viel schwächer und nur durch empfindliche Apparate nachweisbar. Südlich vom magnetischen Äquator ist der Ausschlag der Variationen nach der entgegengesetzten Seite gerichtet, im Äquator selber am schwächsten, nach beiden Polen zunehmend.

Endlich kommen unregelmäßige, sogenannte aperiodische Variationen oder Störungen bei Nordlichtern, welche als magnetische Ungewitter bezeichnet werden können, vor. Während eines Nordlichtes ist die Magnetnadel in beständiger oszillierender Bewegung, welche noch weit über die Sichtbarkeit des Phänomens hinaus sich erstreckt. Ebenso bei Erdbeben und vulkanischen Eruptionen sind Abweichungen von mehreren Graden und sogar plötzliche bleibende Veränderungen des Erdmagnetismus beobachtet worden.

Die Intensität des Erdmagnetismus, seine die Magnetnadel richtende Kraft, ist für die einzelnen Punkte der Erde ebenso wenig konstant wie die Deklination und die Inklination. Auch hier sind periodische Variationen zu verzeichnen. Die Maxima der Intensität finden morgens 10 Uhr, die Minima zwischen 4 und 5 Uhr nachmittags statt. Die ersten genauen Messungen der Größe der Intensität hat Coulomb ausgeführt, und zwar durch Vergleichen der Schwingungsdauer einer an einem Kokonfaden aufgehängten, frei oszillierenden Magnetnadel, welche einmal nur der richtenden Kraft des Erdmagnetismus, das andere Mal derjenigen eines in den Meridian gestellten kräftigen Stahlmagneten ausgesetzt war. Die Schwingungen der Nadel sind denjenigen des Pendels analog, bei dem an Stelle der Schwerkraft der Magnetismus die Bewegungsursache ist. Die Schwingungen der Nadel werden durch absichtliches Ablenken aus der Ruhelage herbeigeführt, der Erdmagnetismus sucht sie durch die richtende Kraft wieder aufzuheben. Je größer diese Kraft, desto schneller werden die Schwingungen, und zwar verhält sich beim Pendel wie bei der Magnetnadel die Zeitdauer einer Schwingung umgekehrt wie die Quadratwurzel aus den beschleunigenden Kräften oder letztere sind direkt proportional den Quadraten der Schwingungsanzahl in einer bestimmten Zeit. Nach Beobachtung der Schwingungszeit der Nadel unter dem Einflusse des Erdmagnetismus allein ist aus der Abnahme der Schwingungsdauer beim Hinzutreten der beschleunigenden Kraft des Stahlmagneten aus bestimmter gemessener Entfernung der Anteil an der Wirkung des letzteren zu berechnen; denn die magnetische Anziehung und Abstoßung ist umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung der Nadel von den Kraftzentren. Dadurch sind zugleich die Daten gegeben, um durch weitere Gleichungen den Anteil des Erdmagnetismus zu berechnen.

Durch GAUSS' Arbeiten seit 1833 angeregt, sind an vielen Orten in und außerhalb Europas magnetische Stationen angelegt worden. Diese sind beständig beschäftigt, aus Beobachtungen der horizontal auf die Deklination und vertikal auf die Inklination wirkenden Intensität das magnetische Potential für jeden einzelnen Ort zu bestimmen und an Zentralstellen zu berichten, wo aus der Zusammenstellung derselben die Gesamtlage des Erdmagnetismus erkannt werden kann.

GÄNGE.

**Magnetit,** Magneteisenerz. Regulär kristallisierend, häufige Formen Oktaëder und Rhombendodekaëder. Kristalle ein- und aufgewachsen, häufig in Drusen. Spaltbarkeit fehlt, Absonderung schalig, Bruch uneben. H = 5·5—6·5, sp. Gew. = 4·9 bis 5·2, Eisenschwarz, Strich schwarz. Sehr stark magnetisch! Chemische Zusammensetzung $Fe_3O_4 = \overset{III}{Fe_2}O_3 + \overset{II}{Fe}O$ oder als Glied der Spinellreihe betrachtet $FeFe_2O_4$ mit 31·03 Eisenoxydul und 68·97 Eisenoxyd oder 72·41 Eisen auf 27·59 Sauerstoff. Lager und Stöcke bildend in kristallinen Schiefern, oft zugleich mit Eisenglanz, Eisenkies, Kupferkies etc. Vorzügliches Eisenerz. — S. Eisen. IPPEN.

**Magnetkies** ist eine natürlich vorkommende Verbindung von Schwefel mit Eisen. Seine Zusammensetzung ist $Fe_{11}S_{12}$. Er kristallisiert hexagonal, ist bronzegelb, metallisch glänzend und magnetisch, daher der Name. DOELTER.

**Magnetotherapie.** Die Applikation oder auch nur die Annäherung der Pole eines kräftigen Hufeisenmagneten an eine anästhetische Haut hat die Rückkehr der Empfindung an dieser Stelle zur Folge, zugleich mit Herabsetzung der Sensibilität auf der entsprechenden Seite der anderen Körperhälfte (Transfert). Man verwendet die Magnetotherapie hie und da auch noch jetzt zur Beseitigung der Hemianästhesie und Achromatopsie (Verlust des Farbensinnes) bei Hysterischen, manchmal auch bei Spinalirritation. PASCHKIS.

**Magnium** = Magnesium. ZERNIK.

**Magnol Pierre,** war Professor der Botanik in Montpellier. Er starb 1715. Nach ihm wurde die Magnolia benannt.

**Magnolia,** Gattung der nach ihr benannten Familie, charakterisiert durch große, tutenförmige, die jungen Blätter einschließende, nach deren Entfaltung abfallende Nebenblätter, große, endständige, von einem Hochblatte umhüllte Zwitterblüten und Balgfrüchte, die entweder auf dem Rücken oder einzeln ringförmig über dem Grunde aufspringen. Im tropischen Asien und atlantischen Nordamerika verbreitet, bei uns als Zierpflanzen gezogen.

M. glauca L., M. acuminata L. (Cucumber tree), M. tripetala L., M. grandiflora L. (Big Laurel), M. macrophylla MCHX., M. umbrella DESR. liefern

**Cortex Magnoliae.** Sie wird von jüngeren Zweigen gesammelt, ist kurzbrüchig, außen aschgrau, warzig (Lenticellen), innen glatt, gelb bis bräunlich. Der Kork ist großzellig, zartwandig; die primäre Rinde sklerosiert in ausgedehntem Maße; im Baste sind die Bündel spulenrunder Fasern tangential geschichtet, die trennenden Markstrahlen mitunter sklerosiert, die auffallend weiten Siebröhren mit großen Plattensystemen. In allen Rindenteilen kommen Ölzellen vor, Oxalatkristalle fehlen vollständig.

Der Geschmack ist bitter-aromatisch, nicht adstringierend. Die Rinde enthält neben Harz und etwas ätherischem Öl ein eigentümliches kristallisierbares Glykosid, aber kein Alkaloid (LLOYD).

Die Droge gilt als Fiebermittel und wird in häufig wiederholten Gaben von 2—4 *g*, auch im Infus, Dekokt und als Tinktur angewendet.

M. Kobus DC. („Opke ni" oder „Omau Kush-ni") liefert den Ainoos eine Fieberrinde.

M. mexicana MOC. et SESSÉ besitzt wohlriechende Blüten, die frisch als krampfstillender Tee genossen werden.

M. stellata MAXIM., M. conspicua SALISB. und andere japanische Arten liefern die bitter-aromatischen Blütenknospen in den Arzneischatz. Auch die Früchte dieser und einiger nordamerikanischer Arten gelten als fieberwidrig. J. M.

**Magnoliaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Ranales). Holzgewächse mit schraubig angeordneten, ungeteilten oder höchstens gelappten Blättern und meist ansehnlichen Blüten. Eine scharfe Grenze zwischen Kelch und Krone fehlt; oft sind die Blätter der Blütenhülle überhaupt schraubig angeordnet, wie die zahlreichen Staubblätter. Aus dem apokarpen Gynoeceum entwickeln sich Balgkapseln (Magnolia), Flügelfrüchte (Liriodendron) oder Beeren (Drimys). Die Familie bewohnt die wärmeren Gebiete der Erde; sie fehlt in Europa und Afrika. Einige Arten (Liriodendron tulipifera, Magnolia-Arten) sind häufige Ziergewächse unserer Parkanlagen. Illicium (s. d.) liefert den Sternanis. FRITSCH.

**Magnolia-Metall** eine Hartlegierung für Lagermetalle (s. d.) etc., besteht aus Blei 80, Antimon 25, Zinn 15 T. KOCHS.

**Magnus H. G.** (1802—1870), studierte zu Berlin Chemie, arbeitete nach seiner Promotion ein Jahr bei BERZELIUS und habilitierte sich 1831 in Berlin, wo er 1834 außerordentlicher und 1845 ordentlicher Professor der Physik und Technologie wurde. Seine Arbeiten gehören größtenteils dem Gebiete der physikalischen Chemie an. Er entdeckte die Äthion- und Isäthionsäure und mit AMMERMÜLLER die Überjodsäure und zeigte die Eigenschaft des Blutes, Kohlensäure und Sauerstoff zu absorbieren. BERENDES.

**Magolan** nennt BRAEMER ein aus den getrockneten Früchten von Lupinus arabicus(?) gewonnenes Antidiabetikum, das chemisch als angebliches Calciumanhydrooxydiaminphosphat charakterisiert wird. Das Präparat kommt in Pillenform in den Handel. — Vergl. Phytin. ZERNIK.

**Magonia,** Gattung der Sapindaceae. In Brasilien. M. pubescens ST. HIL. und M. glabrata ST. HIL. (Tingui, Barbasco), liefern giftigen Honig; die Blätter und die Wurzelrinde dienen zur Fischvergiftung; aus den Samenkernen wird Seife bereitet; die adstringierende Rinde verwendet man gegen Geschwüre. v. DALLA TORRE.

**Mahagoni** heißen mehrere tropische Nutzhölzer.

Das echte amerikanische Mahagoni oder Acajou stammt von Swietenia Mahagoni L. (Meliaceae). Es ist zimt- bis rotbraun, an der Luft stark nachdunkelnd, geruchlos. Auf Querschnitten sind die gleichmäßig verteilten Gefäße, die Markstrahlen und schmale helle Querzonen schon mit freiem Auge erkennbar.

Gambia-Mahagoni oder Caïlcedra stammt von der in Senegambien verbreiteten Khaya senegalensis JUSS. (Meliaceae). Es ist dunkler rotbraun, die Markstrahlen sind deutlicher und es wechseln helle gefäßreiche Zonen mit gefäßärmeren ab.

Afrikanisches Mahagoni, ebenfalls aus Westafrika, unbekannter Abstammung, ist weniger hart und schwer, hellfarbig und am Querschnitt nicht gezont.

Im Handel werden noch manche andere tropische Hölzer fälschlich als Mahagoni oder Acajou bezeichnet, so z. B. Eucalyptus-Hölzer als australisches, Pteroxylon-Hölzer als Kap-Mahagoni.

**Mahagoniwurz** ist Radix Alcannae. J. MOELLER.

**Mahaleb,** von RÖMER aufgestellte, jetzt mit Prunus TOURNEF. vereinigte Gattung, bekannt als Weichselkirsche. Sie ist charakterisiert durch drüsenlose Blattstiele und kleine Blüten in kurzen, fast doldigen Trauben. Eine in Baden bei Wien gezogene Weichselvarietät ist durch den Cumaringehalt der Rinde ausgezeichnet und liefert die von Tabakrauchern geschätzten Weichselröhren. J. M.

**Mahanamila,** ein aus Mount Gomba in Ostafrika stammendes adstringierendes Extrakt aus der Rinde eines unbekannten Gewächses (CHRISTY & CO., VII). v. DALLA TORRE.

**Mahlers Heilmittel** gegen Fallsucht, Krämpfe und Nervenleiden, bestehen aus Pulver und Salbe. Nach den Untersuchungen des Karlsruher Ortsgesundheitsrates ist das Pulver gepulverte Beifußwurzel. Die Salbe enthält außer Fett Kampfer- und Zimtpulver. — **Mahlertee**, Species Mahleri. Züricher Vorschrift: Flores Acaciae 1, Spec. pectoral. 2, Fol. Senn. 3, Flores Chamomill. 3 T. Kochs.

**Mahmiran** oder **Meriman** ist die Wurzel von Coptis Teeta Wall. (Bd. IV, 130).

**Mahonia,** Gattung der Berberidaceae, jetzt mit Berberis L. vereinigt.

**Mahurea,** Gattung der Guttiferae. In Brasilien und Guyana.

M. palustris Aubl. Die Rinde gilt als mildes Adstringens.

M. americana (L.) Aubl. Blüte und Frucht werden genossen, der Same dient als Anthelminthikum, der Saft als Wundmittel. v. Dalla Torre.

**Mahwahbutter** ist eines der Synonyme für das Fett von Bassia (Bd. II, pag. 582). Kochs.

**Maiblumen** sind Flores Convallariae majalis.

**Maïdismus,** eine durch den Genuß von verdorbenem Mais verursachte Krankheit, ist wahrscheinlich identisch mit Pellagra (s. d.).

**Maieta,** Gattung der Melastomataceae.

M. guyanensis Aubl. (Melastoma Majeta Desr.), in Brasilien und Peru, auffallend heterophyll, und

M. Poeppigii Naud., in Amazonas und Peru, liefern schmackhafte Beerenfrüchte. v. Dalla Torre.

**Maienseuche,** Maiensperre, ist gleichbedeutend mit Blutharnen der Rinder, beide Bezeichnungen sind jedoch sehr unbestimmt, da man mit ihnen bald eine wirkliche Hämaturie (s. d.), in den meisten Fällen aber eine Hämoglobinämie (s. d.) benannt haben will. Kobosiz.

**Maikäfer** s. Melolontha.

**Mailänder Balsam** ist ein der Aqua Coloniensis ähnliches Parfüm. — **M. Gold** ist flacher, nur auf der Oberseite vergoldeter Silberdraht. — **M. Haarbalsam** von Kreller s. Bd. VI, pag. 121. — **M. Pflaster** (Mouches de Milan) s. Bd. IV, pag. 659. — **M. Zahntinktur** von Rau ist eine verdünnte Kinotinktur mit einem Zusatz von Pfefferminzöl. Zernik.

**Maillardia,** Gattung der Moraceae, charakterisiert durch die den Fruchtknoten einschließende, verwachsenblättrige Blütenhülle der ♀ mit vierzähniger Mündung; die einzige Art:

M. borbonica Frapp. et Duch., auf der Insel Reunion, ist ein Baum mit lederigen ganzrandigen Blättern.

**Maillechort** ist Neusilber, nach den ersten Fabrikanten, Maillet und Chorier in Frankreich, so benannt. Zernik.

**Mainzer Fischleim** ist eine künstliche Hausenblase. — S. Hausenblase, Bd. VI, pag. 242. — **Mainzer Fluß** s. Straß. Zernik.

**Mais,** Kukuruz, ist die Frucht von Zea Mays L. (s. d.), einer wahrscheinlich im tropischen Amerika heimischen Graminee, die aber jetzt in allen heißen und gemäßigten Teilen der Erde in vielen Spielarten gebaut wird. Die Früchte sitzen dicht gedrängt, je von einer becherförmigen Hülle (den Spelzen) umgeben, auf einem Kolben, von dem sie abgerebelt werden. Sie sind sehr verschieden in Größe, Form und Farbe, aber im allgemeinen gerundet kantig, mit gewölbter, glänzender, weißer, gelber, oranger oder roter Außenfläche und zugespitzter Basis.

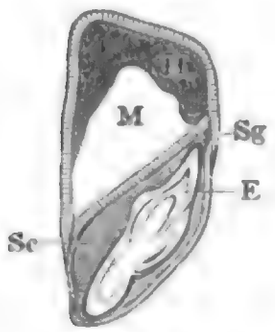
Digitized by Google

Ein Längsschnitt durch die Breitseite zeigt, daß die Frucht in der oberen Hälfte aus dem mehligen Endosperm, in der unteren Hälfte aus dem Keimling besteht, beide getrennt durch das Schildchen (Fig. 100). Das Endosperm ist außen hart und glasig, innen mehlig.

Die zahlreichen Kulturvarietäten des Mais können nach HARZ in folgende 4 Rassengruppen eingeteilt werden:

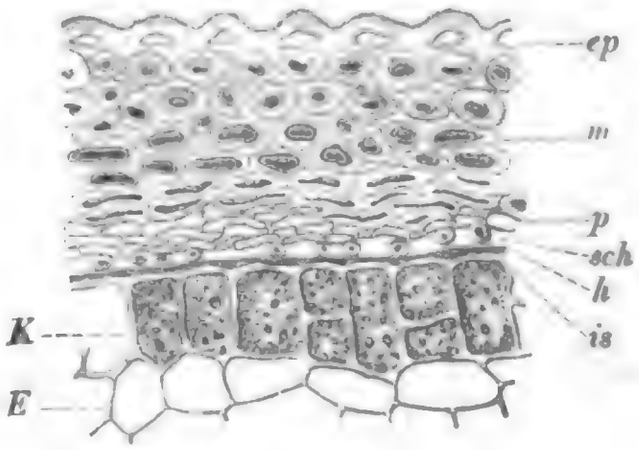
1. Spelzenmais, Früchte von ungewöhnlich großen Spelzen eingeschlossen.

Fig. 100.




Maiskorn der Länge nach durchschnitten; *K* Keimling, *Sc* Schildchen, *Sg* Saugschicht, *M* mehliges, *H* glasiges Endosperm.

Fig. 101.




Querschnitt durch den Rand des Maiskorns; *ep* Oberhaut, *m* Mittelschicht, *p* Schwammparenchym, *sch* Schlauchzellen, *h* hyaline Membran, *is* Innenschicht, *K* Kleberschicht, *E* Mehlkörper (J. MOELLER).

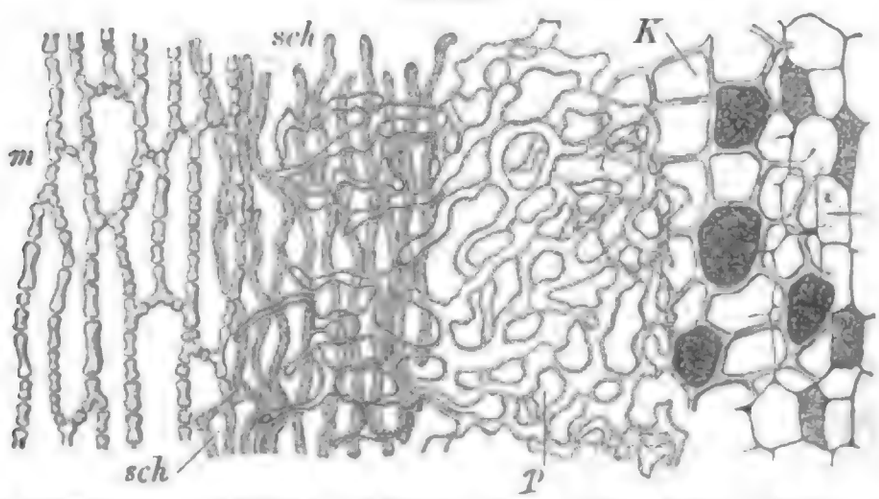
2. Amerikanischer Pferdezahnmais, so genannt wegen der Form der Früchte, welche lang und vom Rücken her beiderseits flach zusammengedrückt sind.

3. Hornmais, Früchte eiförmig, nach oben spitz auslaufend.

4. Gemeiner europäischer Mais, Früchte nahezu isodiametrisch, ohne oder mit kaum bemerkbaren Spitzchen.

Der Mais ist nach dem Typus der Cerealien (s. d. Bd. III, pag. 452) gebaut, ist

Fig. 102.




Mais; die Zellenschichten der Schale in der Flächenansicht; *m* äußere Schicht, *p* Schwammparenchym, *sch* Schläuche, *K* Kleberschicht.

aber ausgezeichnet durch seine außerordentlich derbe Schale aus zahlreichen Lagen dicht gefügter dickwandiger Zellen (Fig. 102).

Die groben Mehlprodukte des Mais enthalten neben der charakteristischen Stärke (s. Amylum Maydis) immer auch reichlich mit freiem Auge erkennbare Schalenbestandteile, unter denen besonders die gestrecktzellige Mittelschicht mit den ihr oft anhaftenden Schläuchen und Kleberzellen charakteristisch sind (Fig. 101).

Chemische Zusammensetzung nach VOGL:

Digitized by Google

| | Wasser | Stickstoff-substanz | Fett | Rohfaser | Asche |
|---|---|---|---|---|---|
| Polentamehl . . . . . | 12·9 | 10·2 | 1·3 | 0·4 | 0·9 |
| Kukuruzschrot . . . . | 17·9 | 12·4 | 4·0 | 1·9 | 1·2 |
| Polentagrieß . . . . . | 12·2 | 12·2 | — | 1·3 | 0·5 |

Der Mais dient unzerkleinert oder zerquetscht als Tierfutter, grob gemahlen als Polenta oder Maisgrieß zur menschlichen Ernährung, in Amerika auch zur Fabrikation von Stärke („Maizena"), Dextrin und Glukose, ferner von Fett und einem Kautschuksurrogat aus den bei der Bereitung feiner Mehle als Abfall sich ergebenden Keimlingen. J. M.

**Maïs,** selten angewandtes Synonym für Kurkumin S. Ganswindt.

**Maisch J. M.,** geb. 1831 zu Hanau, widmete sich dem Studium der Naturwissenschaften. 1848 wurde er in die badischen Unruhen verwickelt, mußte Deutschland verlassen und flüchtete nach Nordamerika. Vom Jahre 1850 an war er in Baltimore, Washington, Philadelphia und New-York in Apotheken tätig und lieferte Beiträge für verschiedene wissenschaftliche Zeitschriften. 1859 trat er in die von Paraish gegründete Pharmazieschule für Ärzte und wurde 1861 am New-York College of Pharmacy Professor der Materia medica und Pharmazie, nebenbei arbeitete er in der chemischen Fabrik von Dr. Squibb. Nach Beendigung des Bürgerkrieges eröffnete Maisch 1866 eine Apotheke in Philadelphia, verkaufte sie nach fünf Jahren, um nur seinen Pflichten als Professor der Materia medica und Botanik am College of Pharmacy zu Philadelphia zu leben. In dieser Stellung hat Maisch sich große Verdienste um die Regelung des Apothekenwesens und die Abfassung der Pharmakopöe erworben. Vom Maryland College of Pharmacy zu Baltimore erhielt er den Ehrentitel Dr. pharm. und vom Philadelphia College den Titel Magister pharmaciae. Berendes.

**Maischs Probe auf Kurkuma** s. Howies Probe, Bd. VI, pag. 429. Zernik.

**Maische, Maischprozeß, Maischraumsteuer.** Bei der Fabrikation des Branntweins aus Cerealien und Früchten ist es nötig, daß das in den genannten Rohstoffen enthaltene Stärkemehl in Zucker übergeführt wird, um als solcher durch die später stattfindende Gärung in Kohlensäure und Alkohol zerlegt zu werden. Diese Überführung der Stärke in Zucker bildet den Inhalt des Maischprozesses. Sie kann auf mancherlei Art erfolgen, durch Einwirkung von Säuren, gewissen tierischen Sekreten (Speichel, Pankreassaft), in Zersetzung befindlichen Kleber, Diastase. In der Branntweinbrennerei bedient man sich nur der letzteren, und zwar in Form des Malzes. Die Menge, welche dem Maischgute zugesetzt wird, richtet sich nach der Art des Materiales und der darin enthaltenen Trockensubstanz. Auf 4 T. Roggenschrot pflegt man 1 T. Malz zu nehmen; andrerseits nimmt man 1 T. Malz auf 20 T. frische Kartoffeln. Malz und Getreide werden vor dem Einmaischen geschrotet, um ein gleichmäßiges Durchdringen des Wassers zu ermöglichen; Kartoffeln werden vorher gekocht und zerrieben. Je nachdem man das Maischgut mit viel (etwa der achtfachen Menge) Wasser anrührt, unterscheidet man Dünn- oder Dickmaischen. Erstere gewähren wohl eine vollkommenere Ausnutzung des gegebenen Materiales, bedürfen aber zur Verarbeitung größerer Räume und Gefäße, sind schwieriger abzukühlen und erfordern bei der späteren Destillation mehr Brennmaterial. Man gibt aus diesen Gründen meist dem Dickmaischverfahren den Vorzug, zumal hier noch die bessere Ausnutzung des besteuerten Raumes hinzutritt. Die inneren Vorgänge, welche beim Maischprozeß stattfinden, zu erklären, ist man zurzeit außerstande. Man weiß nur, daß unter

Digitized by Google

Spaltung wasserfreier Moleküle in einfachere und wasserhaltige Moleküle die Verwandlung von Stärke in Dextrin und Zucker — Maltose — stattfindet und kann sich diesen Vorgang durch folgende Gleichung erklären:

$$\underset{\text{Stärke}}{3\,(C_6H_{10}O_5)} + 2\,H_2O = \underset{\text{Dextrin}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{Maltose.}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O$$

Indessen verläuft der Prozeß keineswegs so glatt, wie diese Gleichung es erscheinen läßt. Je nach der Höhe der angewendeten Temperatur und der Länge der Zeit entstehen veränderliche Mengen von Dextrin und Zucker, daneben auch einfach lösliche Stärke. Bei längerer Einwirkung wird auch der größere Teil des gebildeten Dextrins in Zucker übergeführt. Eine völlige Ausnutzung des Materiales findet nie statt; eine Überführung von 80% der im Rohmaterial vorhandenen Stärke in Alkohol pflegt bereits als ein sehr günstiges Resultat angesehen zu werden. — Von Wichtigkeit ist die Temperatur, welche beim Maischen angewendet wird, da bei niedrigeren Temperaturen, freilich sehr langsam, viel Zucker und wenig Dextrin, bei höheren Temperaturen mehr Dextrin entsteht; man wählt daher Mitteltemperaturen (60—65°), bei welchen die Bildung von Dextrin beschränkt oder die weitere Umbildung von Dextrin in Zucker begünstigt ist. Übrigens wird bei Gegenwart von Zucker auch eine gewisse Menge Dextrin bei der Gärung mit in Alkohol verwandelt. — Das mit Wasser angerührte und erwärmte stärkemehlhaltige Gut heißt die Maische; die durch das Maischen gewonnene zuckerhaltige Flüssigkeit wird Würze genannt; die in der Würze ungelöst umherschwimmenden Pflanzenteile bilden die Treber. — Der Verlauf und die Beendigung des Maischprozesses ist an dem allmählichen Verschwinden der Stärke und an der Zunahme des spezifischen Gewichtes zu erkennen. So lange noch unveränderte Stärke vorhanden ist, wird in der abgekühlten Würze durch Jod eine blaue Färbung hervorgerufen; diese tritt nicht mehr auf, wenn der Verzuckerungsprozeß beendet ist. — Die Zunahme der Dichtigkeit wird mittelst des Saccharometers (meist des BALLINGschen) verfolgt; wenn die geklärte und abgekühlte Maische bei mehrmaliger Prüfung Dichtigkeitszunahme nicht mehr zeigt, ist der Maischprozeß als beendet anzusehen. Aus der Saccharometerangabe ist gleichzeitig die zu erwartende Menge Alkohol zu berechnen.

Bekanntlich bildet der Alkohol ein sehr beliebtes und ergiebiges Besteuerungsobjekt. Die Steuer kann sein eine Fabrikationssteuer oder eine Verbrauchssteuer. Im ersteren Falle kann die Steuer sowohl das Rohmaterial als wie das fertige Fabrikat treffen; es läßt sich aber auch der zum Einmaischen resp. der zur Gärung der Würze benötigte Raum, als wie auch die zur Vergärung einer bestimmten Menge Würze mit nachfolgender Destillation erforderliche Zeit besteuern. In Deutschland wird neben der Maischraumsteuer die Steuer vom fertigen Fabrikate, nach Literprozenten berechnet, erhoben. Zur Erhebung der Maischraumsteuer wird der zur Aufnahme eines bestimmten Quantums Maische bestimmte Raum zuzüglich des für die Vergärung benötigten Steigraumes ausgemessen und notiert. Die Maische muß innerhalb einer bestimmten Zeit abgetrieben sein; außerdem muß der Steuerbehörde ein genauer Betriebsplan für die Dauer eines ganzen Monats eingereicht werden, aus welchem Tag und Stunde für die Benutzung eines jeden Gefäßes ersichtlich ist; Vorfinden von Maische in einem undeklarierten Gefäß ist unter hohe Strafe gestellt (weshalb Abschöpfen beim Übersteigen der Maische während abnormer Gärung streng verpönt ist). Es ist hieraus ersichtlich, daß man, um möglichst wenig Steuer zu zahlen, möglichst dick einmaischen muß. Die Berechnung des Ertrages aus dem Maisch- resp. Gärraum geschieht durch Division der erhaltenen Literprozente durch die Raumeinheiten. Hat man z. B. aus einem Gärraum von 4000 *l* 366 *l* Branntwein von 85° Tr. (Volumprozenten) gewonnen, so hat man eine tatsächliche Ausnutzung von

$$\frac{366 \times 85}{4000} = 7{\cdot}8\%.$$

Digitized by Google

Über 9% vom Gärraum an Alkohol pflegt als regelmäßig nicht gewonnen zu werden; als normal gilt 8%; aus dünnen Maischen, wie solche z. B. bei der Preßhefefabrikation erhalten werden, resultieren bisweilen kaum 5% vom Gärraum. Elsner.

**Maisgift** s. Maïdismus.

**Maïsin** wird eine Eiweißsubstanz genannt, die aus getrocknetem und entfettetem Maismehle durch Extraktion mit Amylalkohol gewonnen wird. Maïsin ist ein weißes, äußerst feines Pulver, das in kaltem und heißem Wasser unlöslich ist; findet als Überzugsmittel für Pillen und Tabletten Verwendung. Kochs.

**Maiskaffee,** Kukuruzkaffee, ein Surrogat aus geröstetem und grob gemahlenem Mais, ist unter dem Mikroskope leicht erkennbar an den Stärkekörnern (s. Amylum Maydis), wenngleich dieselben großenteils verquollen sind. — S. auch Kaffeesurrogate.

**Maiskolben** dienen in den Vereinigten Staaten in gemahlenem Zustande als Fälschungsmittel für Weizen- und Roggenkleie. Die Fälschung kann mikroskopisch erkannt werden an den mannigfachen Haarformen und Oberhautzellen sowie an den im Maiskolben reichlich entwickelten Steinzellen. Die chemische Analyse weist einen geringeren Gehalt an Stickstoff, Fett und Stärke bei gleichzeitigem Überschuß an Fasern auf (Winton, Österr. Chem.-Ztg., 1900).

**Maiskornspiritus,** zum Unterschied von anderen Spiritusarten (Kartoffelspiritus, Melassespiritus, Getreidespiritus), kommt in großen Mengen aus Nordamerika. Er soll sich durch reinen Geruch und Geschmack auszeichnen. Elsner.

**Maisliesche** (nach dem Lieschgrase, Phleum) oder Kolbenblatt, ist die Blattscheide, welche die weiblichen Blütenstände und (auch noch) die Fruchtkolben des Maises einhüllt. Im trockenen Zustande sind die Lieschen, deren Anzahl an einer Pflanze verschieden ist, gelblichweiß, stark gerippt, von sehr verschiedenen Dimensionen; am größten sind sie an Kolben, die von Maisbrand befallen sind. Ihr Reichtum an faserigen Elementen begründet ihre Anwendung als Rohstoff für Papier (s. d.).

**Maismon,** ein Ersatzmittel deutschen Ursprungs für Maizena, Mondamin etc., ist entöltes Maismehl; es wird als Nahrungsmittel für Kinder und Rekonvaleszenten angepriesen. Kochs.

**Maismutterkorn** ist kein Mutterkorn, sondern der auch als Maisbrand oder Beulenbrand bekannte Pilz Ustilago Maydis (DC.) Tul., welcher die von ihm befallenen Teile der Maispflanze verunstaltet und mit einem schwarzbraunen, feinen Pulver (Sporen) erfüllt. Von Amerika aus wurde der Pilz als Ersatz des Secale cornutum empfohlen. Rademacher und Fischer fanden Sklerotinsäure und außerdem ein von ihnen Ustilagin genanntes bitteres Alkaloid, welches in Äther, Alkohol und Wasser löslich ist und kristallisierende Salze bildet.

Es ist nicht unmöglich, obgleich wenig wahrscheinlich, daß die auf amerikanischem Mais schmarotzende Ustilago von der bei uns heimischen Art verschieden ist. Kobert hat sowohl die amerikanischen Präparate als auch solche, die er selbst aus Straßburger „Maismutterkorn" dargestellt hatte, auf ihre Wirkung geprüft und sie als wertlos befunden. J. M.

**Maiwuchs** werden die jungen frischen Triebe der Pinus- und Abies-Arten genannt, die zur Öldestillation, zu Bädern (Fichten- und Kiefernadelbäder) u. s. w. Verwendung finden.

**Maiwürmer** = Meloës majales (s. d.).

**Maizena** s. Amylum Maydis.

Digitized by Google

**Majanthemum,** Gattung der Liliaceae, Gruppe Asparagoideae; die einzige Art:

M. bifolium (L.) DC., ist in der ganzen nördlich gemäßigten Zone der alten und neuen Welt verbreitet; Wurzel und Kraut dienen als Diuretikum.

v. Dalla Torre.

**Majolika** s. Porzellanwaren. Zernik.

**Majorana,** alter, schon bei Brunfels vorkommender, wahrscheinlich von ἀμάρακον (s. Marum) abstammender und Pflanzen aus der Familie der Labiaten beigelegter Pflanzenname, jetzt Gattung der Labiatae-Stachyoideae.

**Herba Majoranae, Samsuchi, Amoraci** sind die im Juli abgestreiften (abgerebelten) Blätter und Blütenstände von Majorana hortensis Moench (Origanum Majorana L.), Majoran, Mairan, Meyle, Wurstkraut, franz.: Marjolcine vulgaire, engl: Sweet Majoran. 30—50 *cm* hoch, mit ziemlich kahlem, bräunlichem, oben locker traubig-rispig-ästigem, selten von unten auf verzweigtem Stengel mit dichter beharten Zweigen. Blätter gestielt, bis $2^1/_2$ *cm* lang, elliptisch bis verkehrt eiförmig, stumpf spatelförmig in den Blattstiel verschmälert, ganzrandig, graugrün, kurz filzig, drüsig punktiert. Blüten in kugeligen, erbsengroßen, zu 3—5 gebüschelten Ähren mit dicht dachziegeligen Hochblättern. Kelch auf der Unterseite bis zum Grunde gespalten, mit flacher, abgerundeter zahnloser Lippe. Die kleine Korolle weiß oder purpurn.

In Nordafrika und im Orient bis Mittelasien heimisch, bei uns häufig kultiviert. Die bei uns im Freien kultivierte Pflanze ist einjährig (Sommermairan), in ihrer Heimat und in Gewächshäusern gezogen ausdauernd (Wintermairan).

Die oben ihrem Äußeren nach charakterisierten Blätter sind einnervig mit bogenläufigen, undeutlich schlingenbildenden Sekundärnerven. Sie haben auf beiden Seiten Stomatien und tragen 1. 2—4zellige, schlank kegelförmige, warzige Gliederhaare, 2. Köpfchenhaare mit 2—4zelligem Stiel und 1- oder 2zelligem Köpfchen, 3. Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und 8—12zelligem Kopf.

Geruch und Geschmack sind charakteristisch gewürzhaft.

7 Teile frisches Kraut geben 1 Teil trockenes. Letzteres enthält 1·8% ätherisches Öl (s. Oleum Majoranae) und Gerbstoff. Der Gehalt an Asche sollte im allgemeinen 10% nicht übersteigen, davon 2% in Salzsäure unlöslich.

Früher diente das Kraut als Stomachikum, Tonikum, Antikatarrhale im Teeaufguß; es ist jetzt fast ausschließlich Volksmittel. Es dient zur Herstellung des Ungt. Majoranae, Ungt. nervinum, Spir. aromaticus, Species aromaticae. Ausgedehnte Verwendung findet es als Küchengewürz (Wurstkraut). — Vergl. auch Origanum.

Hartwich.

**Makassaröl.** Das echte Makassaröl, aus den Samen von Schleichera trijuga, einer ostindischen Sapindacee, gepreßt, besitzt in seiner Heimat einen großen Ruf als haarwuchsbeförderndes, Schinnen und Ekzeme beseitigendes Öl und ist früher in nicht unbedeutenden Mengen nach Deutschland importiert worden. Später gelangten unter dem Namen Makassaröl Produkte in den Handel, die aus Kokosöl bestanden, das mit den Blüten der Cananga odorata (Anonacee) und der Michelia Champaca (Magnoliacee) digeriert war, bis noch später unter demselben Namen meist inländische, beliebig parfümierte und häufig mit Alkanna rotgefärbte Öle als Makassaröle vertrieben wurden.

Das ersterwähnte echte Öl ist bei gewöhnlicher Temperatur halbflüssig, sieht gelblichweiß aus und riecht schwach nach Bittermandelöl. In der Tat enthält es auch Blausäure (zirka 0·05%), und es ist behauptet worden, daß in der antiseptischen Kraft der letzteren die Ursache der günstigen Wirkung des Öles liegt. (Handelsbericht von Gehe & Co., 1887.) Th.

**Makrele** (Scomber scomber L.), ein Fisch des Mittelmeeres und der europäischen Küsten des Atlantischen Ozeans. Die Makrele erreicht ca. 50—60 *cm* Länge, ist metallisch gold- und silberglänzend mit dunkleren Querstreifen. Sie er-

Digitized by Google

scheint zweimal im Jahre in großen Scharen an der Küste, um zu laichen; das Fleisch ist sehr geschätzt und kommt frisch, mariniert und geräuchert in den Handel. v. Dalla Torre.

**Makrobiotik** (μακρός lange und βίος Leben) heißt die Kunst, lange zu leben. — Vergl. Lebensdauer.

**Makrokephalus** (μακρός lang und κεφαλή Kopf) ist gewöhnlich synonym mit Hydrokephalus (s. d.). Doch bezeichnet man als Makrokephalie auch jene Verbildungen des Schädels, welche von unzivilisierten Völkerschaften durch anhaltenden Druck am jugendlichen Schädel künstlich hervorgerufen werden, und man unterscheidet nach Broca Langköpfe (Verlängerung der Gesichts-Hinterhauptachse) und Spitz- oder Turmköpfe (Verlängerung der vertikalen Achsen). M.

**Makrophagen** (φαγέω esse) sind große Phagozyten. — S. Blut.

**Makroplasie** (πλάσις Bildung), übermäßige Entwicklung einzelner Körperteile.

**Makroskopisch** (σκοπέω sehe), mit unbewaffnetem Auge (d. h. ohne Vergrößerungsapparate) sichtbar.

**Makrosporen.** Mehrere Farnfamilien, so die Selaginellaceae, Isoëtaceae und Hydropteridineae, produzieren zweierlei, sich durch Größe und besondere Ausbildung auszeichnende Sporen, von denen die größeren Makrosporen, die kleineren Mikrosporen genannt werden.

Die Makrosporen werden meist zu 4, seltener einzeln oder zu mehreren in den Sporangien, respektive den Sporenmutterzellen gebildet. Sie zeichnen sich durch ihre bedeutende Größe aus und stehen meist in eigenen, getrennten Behältern. Bei der Keimung entwickelt sich aus ihnen ein kleines Prothallium, das die weiblichen Geschlechtsorgane trägt. Sydow.

**Makrozyten,** Megalozyten (κύτος Zelle), sind ungewöhnlich große (9—13 μ) rote Blutkörperchen (s. Blut), wie sie bei einigen Krankheiten vorkommen.

**Mal** (franz.) und **Malum** (lat.) bedeutet im allgemeinen jedes Übel, jede Krankheit. Doch werden die Ausdrücke insbesondere angewendet zur Bezeichnung bestimmter Krankheitsformen. So z. B. bedeuten Grand mal, Petit mal Formen der Epilepsie; Mal de coeur die Seekrankheit; Mal noir den Milzbrand; Malum Cotunnii ist Ischias; Malum mortuum eine Art Lepra; Malum perforans ist eine charakteristische Verschwärung der Fußsohle; Malum Pottii heißt eine eigentümliche Form des Buckels; Malum senile ist eine Erkrankung des Hüftgelenkes. M.

**Malabaila,** Gattung der Umbelliferae, Gruppe Apioideae-Peucedaneae.

M. Sekakul Russow, in Syrien und Armenien, wird im Orient wegen des Wohlgeschmackes der Wurzel als „Sekakul Pastinak" kultiviert. Sie gilt als Aphrodisiakum und soll namentlich bei den Arabern in ähnlicher Wertschätzung stehen, wie Ginseng bei den Chinesen. v. Dalla Torre.

**Malabartalg,** Vateriafett, Pineytalg, Pflanzentalg, ist das Fett aus den Samen von Vateria indica, einer Dipterocarpee Ostindiens. Das Fett wird durch Auskochen der gerösteten und gemahlenen Samen (Butterbohnen) erhalten. Es ist geschmack- und geruchlos, im frischen Zustande von grünlichgelber Farbe; an der Luft wird es rasch gebleicht. Seine Konsistenz ist ähnlich der des Hammeltalges. Das im Handel erhältliche Fett enthält etwa 2% eines flüchtigen, angenehm riechenden Öles, welches mittels Alkohol ausgezogen werden kann.

Sp. Gew. bei 15° = 0·915, bei 100° = 0·890; Schmp. = 36·5—37·5°, der Fettsäuren = 56·6°; Verseifungszahl = 188·7—191·9; Jodzahl = 37·8—39·6; Reichert-Meissl-Zahl = 0·22—0·44.

In Indien dient Malabartalg zu Speisezwecken, in England wird es nach Schädler besonders zur Kerzenfabrikation geschätzt, da es den großen Vorzug



Digitized by Google

hat, daß die daraus gefertigten Kerzen beim Brennen einen angenehmen Geruch verbreiten. KOCHS.

**Malabathrum,** Untergattung von Cinnamomum BL., zu welcher die echten Zimtpflanzen gehören.

Folia Malabathri s. indica sind die jetzt obsoleten Blätter verschiedener Zimtarten; vorzüglich Cinnamomum iners REINW., C. eucalyptoides NEES, C. nitidum HOOK., C. Tamala NEES, C. obtusifolium NEES werden als Stammpflanzen genannt.

Die Rinden dieser Arten lieferten den Mutterzimt, Cortex Malabathri. — S. Cinnamomum.

**Malachit,** monoklin, doch fast immer mikrokristallinisch und am häufigsten in schaligen, traubigen, nierigen Aggregaten mit radialfaseriger Textur, häufig pseudomorph nach anderen Kupfererzen. H. = 3·5 — 4, sp. Gew. 3·7 — 4·1, schön smaragd- bis spangrün, Strich hellapfelgrün,
$CO_3Cu.Cu(OH)_2$, auch $CO_3Cu_2(OH_2) = 71{\cdot}9\%\,CuO, 19{\cdot}94\%\,CO_2$ und $8{\cdot}16\%\,H_2O$.

Wo in großen Mengen, gutes Kupfererz; dichte schöne Varietäten zu Kunstgegenständen. IPPEN.

**Malachitgrün** ist einer der älteren, aber auch heute noch wichtigen basischen Farbstoffe. Früher wurde der Farbstoff von O. FISCHER aus Benzaldehyd dargestellt und kam als Bittermandelölgrün in den Handel. 1878 lehrte DOBNER seine technische Darstellung aus Benzotrichlorid. Gegenwärtig wird der Farbstoff nur noch durch Oxydation von Tetramethyldiamidotriphenylmethan dargestellt. Diese Base wird durch Kondensation von Benzaldehyd mit Dimethylanilin bei Gegenwart von Schwefelsäure oder Salzsäure gewonnen. Von diesen Säuren darf nur soviel genommen werden, als erforderlich ist, um zirka zwei Drittel des Diäthylanilins in das entsprechende Salz zu verwandeln. Ein Überschuß an Salzsäure führt zur Bildung eines Dimethylamidobenzhydrols. Die Methylleukobase wird in Form ihres salzsauren Salzes unter Zusatz von etwas Essigsäure in verdünnter Lösung mit Bleisuperoxyd oxydiert. Zur Entfernung des Bleis aus der Lösung wird diese mit Glaubersalz versetzt, wodurch das Blei als Sulfat ausfällt. Um zum reinen Malachitgrün zu gelangen, werden zwei Wege eingeschlagen. Entweder

1. man fällt den Farbstoff durch Zusatz von Chlorzink und Kochsalz und erhält dann das Malachitgrün als Chlorzinkdoppelsalz. Oder

2. man scheidet durch Zusatz von Alkalikarbonat das Tetramethyldi-p-amidotriphenylkarbinol ab und löst die Base in Oxalsäure; man hat dann den Farbstoff als Oxalat.

Bisweilen wird die Lösung der Karbinolbase mit Pikrinsäure gefällt; man erhält das Pikrat der Base als spritlösliches Malachitgrün, welches nur zum Färben von Spritlacken dient und nur untergeordnete Bedeutung hat.

Die beiden wichtigen Handelsmarken sind also das Chlorzinkdoppelsalz des Tetramethyldi-p-amidotriphenylkarbinolanhydrids, $3\,C_{23}H_{25}N_2Cl + 2\,ZnCl_2 + 2\,H_2O$, und das korrespondierende Oxalat, $2\,C_{23}H_{24}N_2 + 3\,C_2H_4O_2$. Das Zinkdoppelsalz erscheint im Handel als messinggelbe, prismatische Kristalle, das Oxalat bildet kantharidenglänzende Blättchen. Beide lösen sich sowohl in Wasser wie in Alkohol mit blaugrüner Farbe. Salzsäure färbt die Lösung rotgelb (Bildung eines sauren Salzes); Natronlauge fällt daraus die Leukobase, welche in Äther löslich ist; die ätherische Lösung wird auf Zusatz von Essigsäure grün. In konzentrierter Schwefelsäure löst sich Malachitgrün mit reiner gelber Farbe; beim Verdünnen mit Wasser wird die Lösung erst dunkelgelb, dann zeisiggrün, schließlich blaugrün. Da die Produkte patentfrei sind und von allen Fabriken hergestellt werden, kommen sie unter den verschiedensten Namen in den Handel, z. B. Benzalgrün, Diamantgrün, Diamantgrün B, Echtgrün, Neugrün, Neuviktoriagrün, Solidgrün O. Die Badische Anilin- und Sodafabrik bezeichnet den Farbstoff als Malachitgrün B zum Unterschiede von ihrem Malachitgrün G. Dieses ist das korre-

spondierende Äthylderivat. Es wird wie Malachitgrün B gewonnen, nur daß bei der Kondensation an Stelle von Dimethylanilin jetzt Diäthylanilin und statt der Salzsäure Schwefelsäure angewandt wird. Malachitgrün G ist also das Sulfat des Tetraäthyldi-p-amidotriphenylkarbinolanhydrids, $C_{27}H_{32}N_2O_4 . SO_4H$. Es bildet goldig glänzende Kristalle, welche sich in Wasser mit grüner Farbe lösen. Die Identitätsreaktionen sind annähernd die gleichen wie bei Malachitgrün B, nur die mit Ätznatron gefällte Leukobase ist nicht ganz farblos, sondern blaßgrünlich. Auch dieses Produkt ist patentfrei und kommt außer obigem Namen noch unter den Bezeichnungen Äthylgrün, Brillantgrün, Diamantgrün G, Smaragdgrün, Solidgrün J in den Handel. Alle 3 Produkte sind ausgeprägt basische Farbstoffe und färben Seide, Wolle, Jute und Leder direkt, Baumwolle nach zuvorigem Beizen mit Tannin und Brechweinstein. Die Methylverbindung gibt auf allen Fasern ein schwach blaustichiges Grün, die Äthylverbindung gibt etwas gelbere Nüancen. Die Färbungen sind sehr lebhaft, aber sämtlich nur wenig echt gegen Licht, Wäsche und Walke. Dunklere und zugleich echtere Färbungen auf Wolle werden erhalten, wenn man diese zuvor mit Natriumthiosulfat und Schwefelsäure beizt; die umständliche Methode wird aber heute kaum noch angewendet. Gansswindt.

**Malachium,** Gattung der Caryophyllaceae, Gruppe Alsinoideae.

M. aquaticum (L.) Fr., ein schlaffes, oft klimmendes, bis 1 *m* hohes, oberwärts drüsenhaariges Kraut mit herzeiförmigen, zugespitzten Blättern, an feuchten Stellen über Europa und Mittelasien in Gebüschen und auf Wiesen weitverbreitet, lieferte Herba morsus gallinae major. v. Dalla Torre.

**Malachol** s. Natrium citrico-phosphoricum. Zernik.

**Malachra,** Gattung der Malvaceae, Gruppe Ureneae.

M. capitata L., in Indien und Afrika verbreitet, doch wahrscheinlich als Ruderalpflanze aus Amerika eingeschleppt, wird als Emolliens und bei Hautkrankheiten verwendet; die Faser bildet Stränge von 2·5—3 *m* Länge, ist beinahe so weich wie Seide. Die Pflanze wurde versuchsweise (1880) kultiviert.

v. Dalla Torre.

**Malagatrauben** sind die trockenen Fruchtstände einer spanischen Varietät von Vitis vinifera L. Die Beeren sind besonders fleischig, braun und bläulich bereift.

**Malagma** (μάλαγμα das Erweichte) = Kataplasma.

**Malaguetta** s. Melegeta.

**Malakie** (μαλακία Weichheit) ist die abnorme Erweichung der Organe. Man gebraucht das Wort meist in Zusammensetzung mit dem Namen des erweichten Organes, z. B. Osteomalakie = Knochenerweichung, Gastromalakie = Magenerweichung, Enkephalomalakie = Gehirnerweichung.

**Malakin** (Gesellsch. f. chem. Industrie-Basel), Salizylparaphenetidin, o-Oxybenzylidenparaphenetidin, $C_6H_4\langle^{OC_2H_5}_{N=CH.C_6H_4OH} + H_2O$, wird dargestellt nach D. R. P. Nr. 79.814 durch Kondensation von Salizylaldehyd und p-Phenetidin ohne Wärmezufuhr direkt oder in alkoholischer Lösung. Man kann auch nach D. R. P. Nr. 79.857 das Oxybenzyliden-p-amidophenol (Schmp. 135°; vergl. Ber. d. D. chem. Gesellsch., 25) in der üblichen Weise äthylieren. Malakin bildet hellgelbe, feine Kristallnädelchen vom Schmp. 92°; es ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem, ziemlich löslich in heißem Alkohol. Auch in Natronlauge löst es sich mit gelber Farbe. Durch verdünnte Mineralsäuren wird es in seine Komponenten gespalten. Im Organismus dagegen wird es nur sehr schwer zerlegt, und seine Wirkung ist infolgedessen eine nur sehr allmähliche. Es sollte in Tagesdosen von 4—6 *g* angewandt werden gegen rheumatische und neuralgische

Affektionen, auch gegen Fieber der Phthisiker, hat sich indes nicht behaupten können.

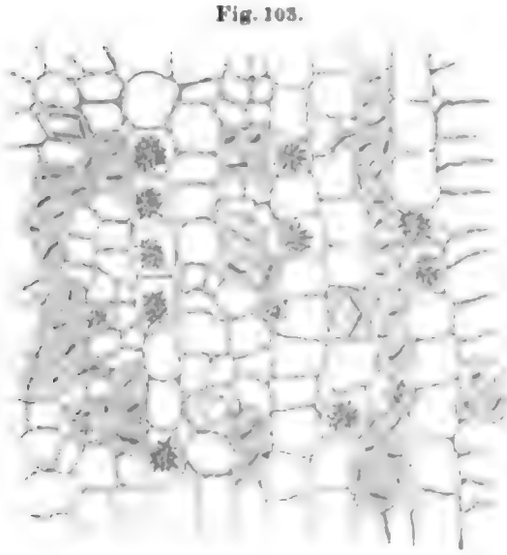
Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

**Malakomeningitis,** Leptomeningitis, ist die Entzündung der weichen Hirnhaut.

**Malakophil** nennt man die Pflanzen, welche durch Schnecken bestäubt werden (z. B. Calla, Aspidistra).

**Malambo,** von den Indianern Kolumbiens überkommener Name für die Rinde von Croton Malambo KARSTEN (Euphorbiaceae). Sie ist hart, mit silberweißem, von Lenticellen unterbrochenem Kork bedeckt, innen rötlichbraun, am Bruche außen körnig, innen grobsplitterig.

Fig. 103.



Querschnitt durch den Bastteil der Malamborinde.

Mikroskopisch ist sie charakterisiert durch eigentümlich geschichtete Fasern im Baste und durch Sekretschläuche mit einer hellgelben harzähnlichen Masse (Fig. 104). Das Parenchym der primären und sekundären Rinde ist gruppenweise sklerosiert und unterscheidet sich dadurch von Cort. Cascarillae. In der Umgebung der sklerotischen Elemente finden sich große Einzelkristalle, sonst Drusen. Die Markstrahlen sind 1—2reihig, nach außen verbreitert, kristallführend.

Die Rinde riecht etwas aromatisch und schmeckt sehr bitter. Sie gilt als Fiebermittel und ist als falsche Chinarinde vorgekommen. J. MOELLER.

Fig. 104.

Sekretschläuche und Siebröhren der Malamborinde.

**Malandria** (μάλη Rotz), Malis, Maliasmus, Malleus sind Bezeichnungen für die Rotzkrankheit.

**Malandrin** ist ein aus „Grease“ (Schmerfett) hergestelltes isopathisches Präparat. Soll als Prophylaktikum gegen Variola dienen. ZERNIK.

**Malaria** (Wechselfieber, Sumpffieber, kaltes Fieber) ist die Bezeichnung für besondere, an gewissen Orten einheimische Fieber, deren Entstehung, wie der Name andeutet, auf eine schlechte, d. h. ungesunde Luft zurückgeführt wurde (mal aria). Bei diesen Fiebern wechseln Fiebertage mit fieberfreien Tagen ab, weshalb auch der Name Wechselfieber (Febris intermittens) für die in unseren Gegenden einheimischen Malariafieber gebräuchlich ist. Wegen der Beschaffenheit jener Gegenden, in denen die Malariafieber einheimisch sind, wurden sie wohl auch als Sumpffieber bezeichnet. Der Name kaltes Fieber, der im Volksmunde gebräuchlich ist, bezieht sich auf den Beginn des Fiebers, in dem eine subjektive Kälteempfindung auftritt und der deshalb Fieberfrost genannt wird.

Je nachdem die Fieberanfälle durch eine einmal oder zweimal 24stündige fieberfreie Periode voneinander getrennt sind, spricht man von Tertian- oder Quartanfieber. In Europa kommen sie am häufigsten vor. In den Tropen, seltener in Europa kommt noch eine dritte, schwere Form vor, das Tropenfieber (Febris

tropica, perniciosa, Ästivo-Autumnalfieber). Der Verlauf des Fiebers ist bei Tropenmalaria niemals so regelmäßig wie bei den bei uns einheimischen Tertian- und Quartanfiebern. Diese drei Hauptformen der Malaria beruhen auf der Infektion durch drei verschiedene Erreger, die als Malariaparasiten bezeichnet werden. Nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse unterscheidet man:

1. Den Parasiten des Tertianfiebers = Tertianparasit (Plasmodium vivax);
2. den Parasiten des Quartanfiebers = Quartanparasit (Plasmodium malariae oder Laverani);
3. den Parasiten des Tropenfiebers = Plasmodium praecox oder immaculatum.

Dia Parasiten, welche die Malaria erzeugen, werden durch den Stich besonderer Mückenarten (s. Anopheles) auf den Menschen übertragen.

Von diesen Mückenarten ist nur das Weibchen Blutsauger, und zwar insbesondere während der Zeit der Eireife. Wenn das Weibchen Blut sog und sein Magen und Darm gefüllt sind, so bleibt es in der Regel längere Zeit an einem geschützten dunklen Orte in Ruhe, bevor es neuerdings Blut saugt. Hatte die Mücke von einem Malariakranken Blut gesogen, so infiziert sie sich. Es dauert dann je nach der herrschenden Temperatur (25°—20°) 12—20 Tage, bis im Körper der Mücke sich der Malariaparasit soweit entwickelt hat, daß der Stich dieser Mücke gefährlich wird. An starker Infektion kann die Mücke selbst zu grunde gehen.

Alle Malariaparasiten sind mikroskopisch kleine, den niedersten Tieren (Protozoen) zuzurechnende Organismen, welche sich einerseits im menschlichen Blute, andrerseits im Körper der Mücken nicht nur vermehren, sondern auch einen bestimmten Formenkreis der Entwicklung durchmachen.

In das menschliche Blut dringen die Parasiten durch den Stich der Mücke in der Form von äußerst kleinen, spindel- oder sichelförmigen Keimen (Sichelkeimen) ein. Diese legen sich an die roten Blutzellen des menschlichen Blutes an und dringen in diese ein. In den Blutzellen wächst der eingedrungene Keim zu einem rundlichen, meist ringförmig gestalteten Klümpchen heran; eine Form, die durch die Anwendung gewisser Färbungsmethoden besonders leicht zu erkennen ist (Tertianring, Quartanring, Tropenring). Durch Heranwachsen dieses Gebildes entsteht aus dem kleinen Ringe ein größerer Ring im roten Blutkörperchen und dann ein größeres Plasmaklümpchen, das sich durch Einschnürung vom Rande her zur Teilung anschickt. Durch die vielfältigen Einschnürungen nimmt das Gebilde die Form einer Rosette (Margueritenform) an. Endlich zerschnürt sich der Parasit in eine Anzahl von eiförmigen bis spindelförmigen Teilgliedern (Merozoïten), die dann frei werden, immer wieder frische Blutkörperchen infizieren und denselben Entwicklungsgang von neuem durchmachen. Bei dem Prozesse des Heranwachsens und bei der Teilung wird das Blutkörperchen, besonders der in ihm abgelagerte Blutfarbstoff, stark verändert und in schwarze Pigmentkörnchen verwandelt.

Neben diesem Entwicklungskreise der fortgesetzten Teilung, die zu neuen zahlreichen kleinen Merozoïten führt, kommt es im Blute des Menschen außerdem noch zur Ausbildung zweier von einander verschiedener Entwicklungsformen, die ebenfalls aus den in die Blutzellen eingedrungenen Sichelkeimen oder aus den Merozoïten hervorgehen. Die eine Art entwickelt sich zu einem großen Plasmaklümpchen mit Kern und Zellkörnchen und bleibt so, ohne sich weiter zu verändern (Makrogamet). Die zweite Art ist etwas kleiner als die erste (Mikrogametozyt), zeigt auch besondere Kern- und Zellstruktur, verändert sich aber unter Umständen derart, daß aus ihr eine Anzahl feiner, geschlängelter und lebhaft beweglicher Fäden (Geißeln) hervorgehen. Die erste Art von Zellen sind die weiblichen Geschlechtszellen, die letztere Art die männlichen Geschlechtszellen. Das Produkt der letzteren, die lebhaft beweglichen Fäden, sind Samenfäden (Spermatozoën).

Im menschlichen Blute kommt es also neben der Bildung von Teilungsformen (Schizogonie) auch noch zur Bildung der Geschlechtsformen (Makrogamet und Mikrogametozyt) des Malariaparasiten. Eine weitere Entwicklung der weiblichen Geschlechtsformen, unter dem Einflusse des Zusammentrittes derselben mit dem Produkte der männlichen Geschlechtszelle (Samenfäden), also eine Befruchtung, findet im Menschenblute nicht statt.

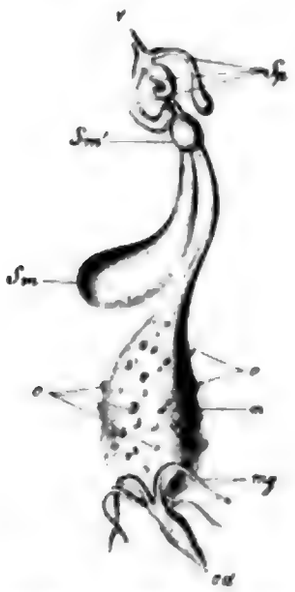
Es gehört zu den interessantesten Errungenschaften der neuesten Forschung auf diesem Gebiete, daß der ganze Formenkreis der Entwicklung dieses unscheinbaren kleinen tierischen Lebewesens, das sich im Blute des Menschen als Blutzellenparasit vorfindet, genau erkannt wurde. Aber der eben beschriebene Formenkreis bildet nur einen Teil seines Entwicklungsganges, und so lange man nichts über seine Herkunft wußte, blieb auch die Lehre von dem Malariafieber noch

Digitized by Google

dunkel. Erst als bekannt wurde, daß Mücken, und zwar für den Menschen besondere Mückenarten, die Überträger der Malaria sind, kam Licht in das Dunkel der früheren, unhaltbaren Hypothesen. Das Verdienst, den Parasiten der Malaria entdeckt zu haben, gebührt dem französischen Militärarzt LAVERAN (erste Beobachtung 6. November 1880 zu Constantine in Algier), den weiteren Entwicklungsgang des Parasiten in der Mücke und damit die Entstehung der Malaria entdeckte der englische Forscher RONALD ROSS.

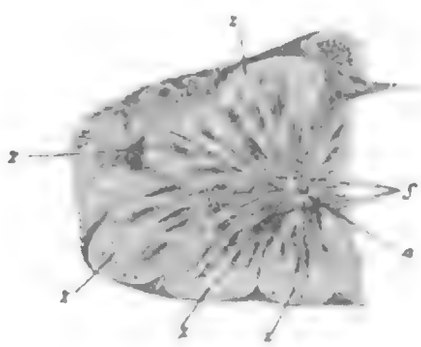
Das blutsaugende Weibchen einer Mücke (Anophelesart) nimmt von einem Malariakranken Blut durch den Rüssel in den Magen auf, wo dann alle Bestandteile des Blutes und darunter auch die Malariapasiten der Verdauung unterworfen

Fig. 105.



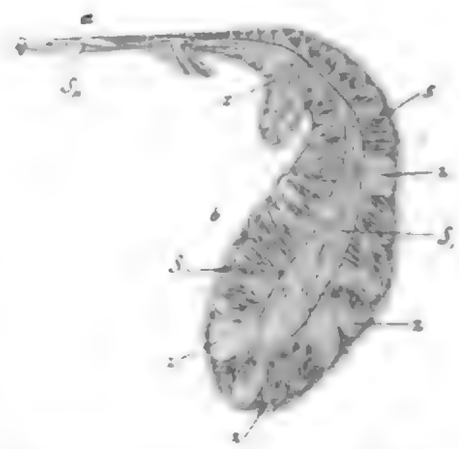
Darm von Anopheles, dessen Magen mit zahlreichen Oozysten von Plasmodium praecox (Tropenfieberparasit) besetzt ist; *v* vorne Übergang des Vorderdarmes in den Schlund, *Sp* linke Speicheldrüse mit ihren drei Schläuchen, *Sm'* eine der seitlichen Saugblasen, *Sm* Hauptsaugblase, *m* Magen, *o* Oozysten des Plasmodium praecox, *mg* MALPIGHIsche Schläuche, *ed* Enddarm (nach ROSS und GRASSI aus DOFLEIN).

Fig. 106.



Teil eines Speichelläppchens, quer getroffener Schnitt bei starker Vergrößerung; *z* Speicheldrüsenzellen, *a* Ausführungsgang, *s* Sichelkeime von Plasmodium praecox (nach GRASSI aus DOFLEIN).

Fig. 107.



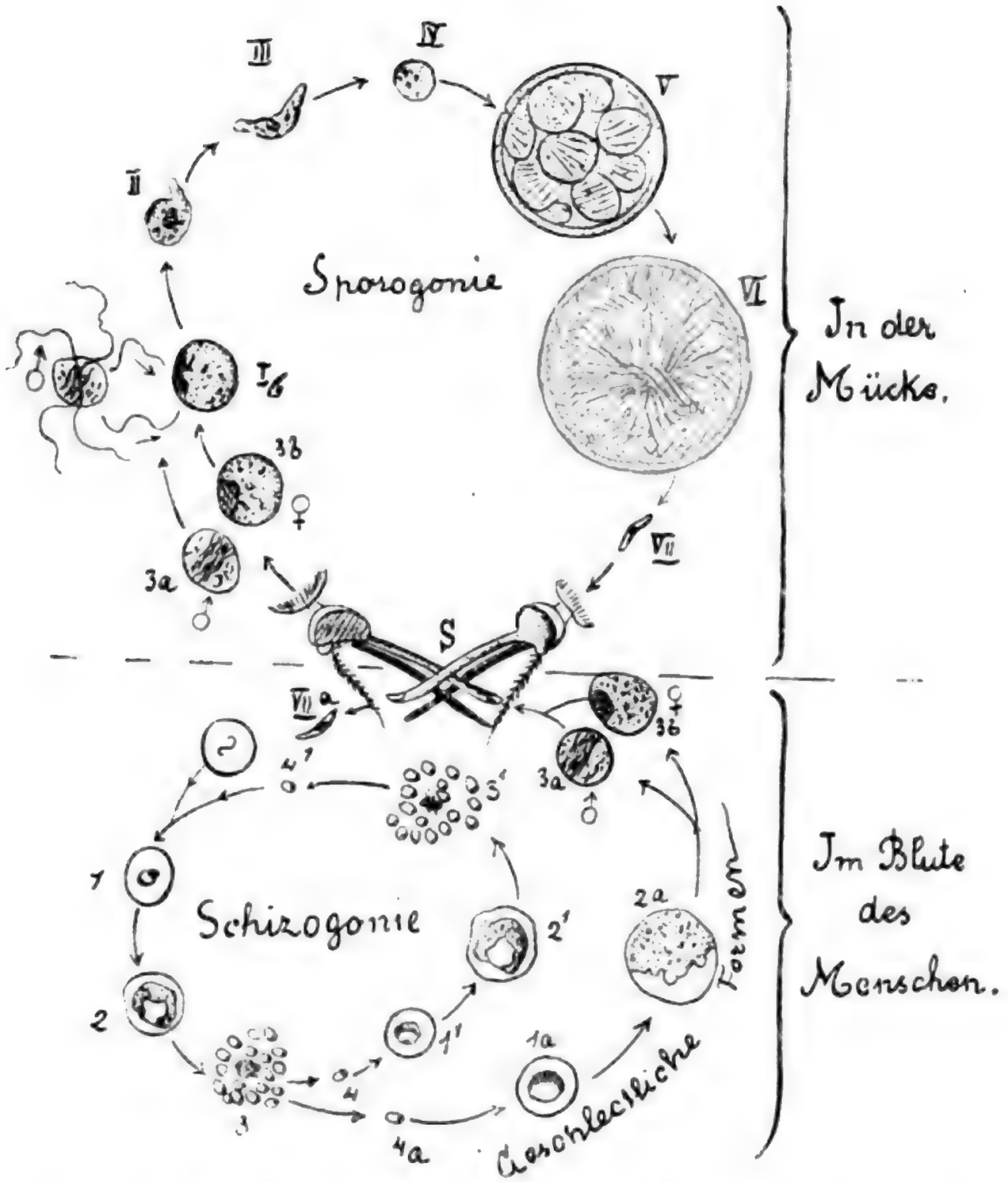
Darstellung eines Teiles der Speicheldrüse im Längsschnitt (nach ROSS und GRASSI aus DOFLEIN); *a* Ausführungsgang, *b* Drüsengang, *s* Sichelkeime in den Drüsenzellen, $s_1$ Sichelkeime in der Höhlung der Drüse, $s_2$ Sichelkeime in dem Ausführungsgang.

werden. Es gehen alle normalen Bestandteile des Blutes und auch die auf dem Wege der Teilung (Schizogonie) produzierten Plasmodiumformen (Malariaparasiten) zugrunde, nur die zuletzt erwähnten beiden Arten von Geschlechtszellen des Parasiten, die Makrogameten und die Mikrogametozyten und allenfalls bereits gebildete Mikrogameten (Samenfäden) widerstehen der verdauenden Wirkung des Mageninhaltes. Im Magen und Darm der Mücke kommt es nun zur vollen Entwicklung beider Geschlechtszellen und zur Befruchtung der weiblichen Zelle durch die Samenfäden (Mikrogameten) der männlichen Geschlechtszelle.

Die Befruchtung besteht darin, daß sich aus der weiblichen Zelle ein kleiner Hügel hervorwölbt, an dem einer der lebhaft in der Nachbarschaft der Zelle umherschwirrenden Samenfäden hängen bleibt und dann rasch von dem hügelförmigen Fortsatz der weiblichen Zelle in das Innere derselben hineingezogen wird. Dieser Vorgang findet bei jeder weiblichen Zelle nur einmal statt, so daß ein bereits befruchteter Makrogamet keinen zweiten Samenfaden mehr aufnimmt. Aus dem befruchteten weiblichen Gameten (Makrogameten), der dann Zygot oder Amphiont genannt wird, wächst nun einem keimenden Pflanzensamen ähnlich ein Fortsatz hervor, der sich verlängert und schließlich einem sichelförmig gekrümmten Würmchen ähnlich ist (Ookinet). Das Würmchen bohrt sich mit trägen Bewegungen in die Wand des Mückenmagens ein und schiebt den nachgiebigen elastischen Teil der Magenwand nach außen vor, so daß ein auf diese Weise infizierter Muckenmagen wie mit kleinen Beulen oder Knöpfchen besetzt (Fig. 105) aussieht. Sind 48 Stunden nach dem Blutsaugen verstrichen, so sind bereits alle Ookineten (Würmchen) in die Magenwand eingedrungen. In der Magenwand wächst der Ookinet in 2—3 Tagen bei einer Temperatur von 24—30° C zu größeren, kugeligen Gebilden heran (Oozyste), in deren Innerem nun die Bildung einer außerordentlich großen Zahl sichelförmiger Keime (Sichelkeime) beginnt. Die vollkommen entwickelten Oozysten, tausende von Sichelkeimen enthaltend, platzen noch am Mückenmagen sitzend.

Durch das Platzen der Oozysten werden die Sichelkeime frei, treten in die Leibeshöhle der Mücke über und werden durch den Blut- und Lymphstrom der Mücke in alle Organe über-

Fig. 108.




Schema des doppelten Entwicklungsganges der Malariaparasiten im menschlichen Blute und in der Stechmücke Anopheles (nach EYSELL und RUGE). Bei *S* ist der Stech- und Saugapparat zweier Mücken eingezeichnet. Rechts ist die stechende, links die saugende Mücke. In der Richtung der Pfeile ist die fortschreitende Entwicklung zu denken. Bei *VII a* tritt der Sichelkeim in das Blut des Menschen und infiziert dessen rote Blutzellen. Bei *1* kleiner Tertianring, bei *2* großer Ring. *3* Teilung, aus der Rosette hervorgegangen und bereits in Teilglieder (Merozoiten) zerfallen. *4* einzelnes Teilglied (Merozoit) in *1'*, *2'*, *3'*, *4'* denselben Entwicklungskreis wiederholend. *4a* Merozoit in eine Blutzelle eindringend *(1a)* und hier sich zum Plasmaklümpchen *(2a)* entwickelnd, aus dem entweder eine männliche Geschlechtszelle (Mikrogametozyt) *(3a)* oder eine weibliche Geschlechtszelle (Makrogamet) *(3b)* hervorgeht. Damit ist der Formenkreis der im menschlichen Blute zur Entwicklung kommenden Parasitenformen abgeschlossen und es kommt bei neuen Fieberanfällen immer nur zur Wiederholung desselben Zyklus. Bei *S* findet dann der Übergang der Parasiten durch den Saugapparat der Mücke in deren Magen statt. Im Magen entwickeln sich nur die Geschlechtsformen weiter. Aus den Mikrogameten *3a* entwickeln sich die Samenfäden (Mikrogameten) bei *I*, welche die weibliche Geschlechtszelle *Ib* befruchten. Diese wird zum Ookineten *II* und *III*, dringt in die Magenwand *IV* ein und entwickelt sich hier zur Oozyste *V*. In dieser bilden sich die Sichelkeime *VI*, die endlich durch Platzen der Oozyste frei werden und in die Organe der Mücke *VII* übergehen.

geführt (Fig. 106 und 107). In besonders großer Menge sammeln sich die Sichelkeime in den Speicheldrüsen an.

Digitized by Google

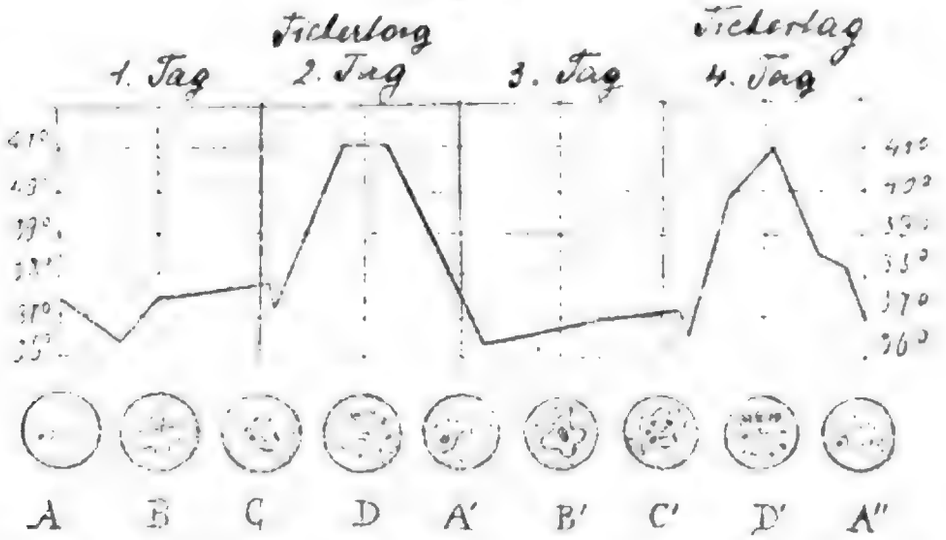
Die Zeitdauer dieses Entwicklungsvorganges, vom Blutsaugen an bis zum Auftreten der ersten Sichelkeime in den Speicheldrüsen, umfaßt etwa 8—10 Tage, günstige Temperatur (24—30°) vorausgesetzt, bei niederer Temperatur oft bedeutend länger (20 Tage und mehr). Da die Speicheldrüsen durch ihren Ausführungsgang direkt mit dem Stechapparate der Mücke in Verbindung stehen und die Sichelkeime oft in großer Menge im Ausführungsgange abgelagert sind, so wird eine derart infizierte Mücke durch ihren Stich gefährlich.

Dieser Modus der Entwicklung im Mückenkörper gilt für alle drei Parasitenarten in gleicher Weise.

Der Verlauf des Malariafiebers steht in einer ganz regelmäßigen Beziehung zu dem geschilderten Entwicklungszyklus der Malariaparasiten. So dauert beim Tertianparasiten ein völliger Entwicklungsgang 48 Stunden, beim Quartanparasiten 72 Stunden. Die Fieberhöhe fällt stets mit der Bildung der Teilglieder (Merozoïten) und der damit einhergehenden neuen Infektion frischer Blutkörperchen zusammen. In Fig. 109 ist eine schematische Darstellung dieses Verhaltens gegeben.

Ein regelmäßiger Verlauf des Fiebers, d. h. ein ungestörter, gleichmäßiger Entwicklungsgang des Parasiten, kann selbstverständlich nur dann zustande kommen,

Fig. 109




Entwicklung des Tertianparasiten in ihrem Verhältnis zur Temperaturkurve des Kranken (nach DOFLEIN). Oben die Temperaturkurve von 4 Krankheitstagen. Am 1. und 3. Tag fieberfrei (Apyrexie), am 2. und 4. Tag Fieberanfälle, in denen die Temperatur bis 41° C ansteigt. Während der fieberfreien Zeit entwickelt sich der Parasit im Blutkörperchen bis zur Teilung. Im Fieber erfolgt das Freiwerden der Merozoiten und die Neuinfektion von roten Blutzellen. *A* kleiner Tertianring, *B* Stadium des Heranwachsens, *C* Rosettenbildung, *D* Bildung der Merozoiten, *A'* Neuinfektion, *B'*, *C'*, *D'* weiterer sich wiederholender Entwicklungsgang, *A''* neuerliche Infektion roter Blutzellen.

wenn nur eine einmalige Infektion durch Mückenstich an einem Tage stattgefunden hat. Kommen die Infektionen in aufeinanderfolgenden Tagen zu wiederholten Malen zustande, so kompliziert sich das Krankheitsbild, da dann mehrere, zeitlich gegen einander verschobene Entwicklungszyklen des Parasiten im menschlichen Blute zu sehen sind. So kommt es vor, daß bei Malaria auch täglich Fieberanfälle auftreten (Quotidianfieber). Diese sind durch Tertianparasiten hervorgerufen, verursacht durch mindestens zwei in zwei aufeinanderfolgenden Tagen erfolgte Infektionen durch Mückenstiche.

R. KOCH hat den Nachweis geliefert, daß die Entwicklung dieses Malariaparasiten nur im Blute des Menschen und dem Körper der Anophelesmücke vor sich gehen kann. Übertragungsversuche von Malariablut auf die verschiedensten Tierarten, auch auf menschenähnliche Affen, blieben völlig erfolglos. Dagegen gibt es Malaria bei Tieren (Vögeln), deren Erreger andere Arten von Parasiten sind, die nicht auf den Menschen übertragen werden können.

Über die Verbreitung der Malaria gibt die beigegebene Karte eine Übersicht (Fig. 110).

An der Hand der geschilderten Kenntnisse über den Erreger der menschlichen Malaria und seiner Lebensgewohnheiten läßt sich aussagen, daß diese Krankheit nur an solchen Orten vorkommen kann, an denen es Malariakranke gibt oder

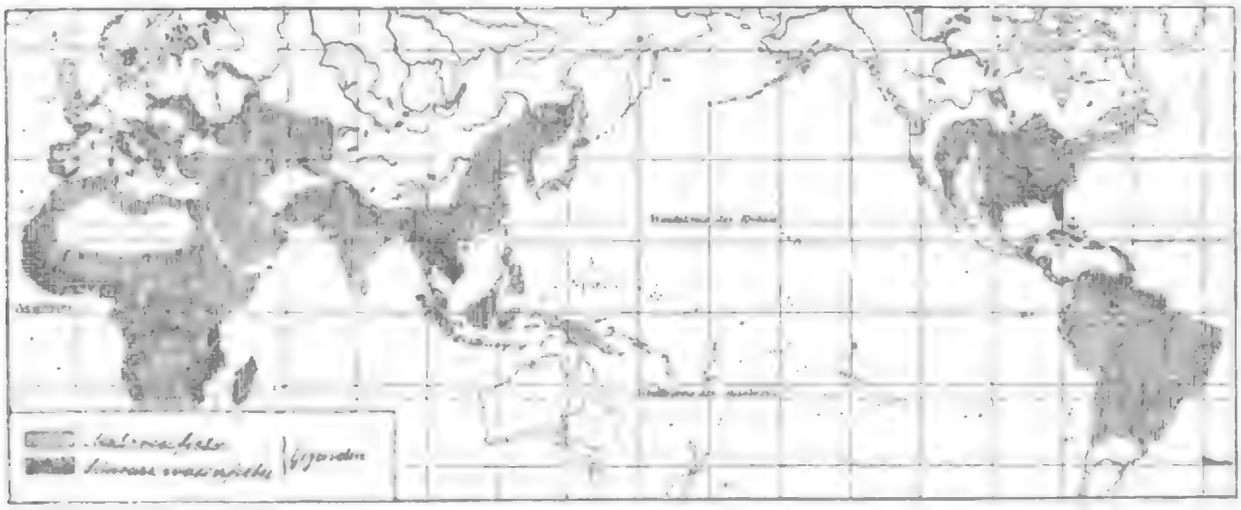
Digitized by Google

gab, und an denen gleichzeitig die betreffenden Mückenarten alle Bedingungen für ihr Gedeihen finden. Da die Mückenweibchen ihre Eier in stagnierende Wässer absetzen, in denen sich dann die Larven entwickeln, so erscheinen viele Eigentümlichkeiten der Malariagegenden für die Entstehung der Malaria verständlich. Dabei kommen nicht nur Sumpfgegenden in Betracht, sondern auch Gegenden mit solchem Pflanzenwuchs, der Ansammlung von stagnierendem Wasser zwischen den Blättern der Pflanzen gestattet.

Prophylaxe. Zur Bekämpfung und Ausrottung der Malaria hat man verschiedene Wege eingeschlagen:

1. Die Verhinderung der Infektion durch den Mückenstich. Da die Mücken Dämmerungstiere sind, ihre Flugzeit also mit sinkender Sonne beginnt, so können Mückenstiche dadurch vermieden werden, daß man bei sinkender Sonne den Aufenthalt im Freien meidet und sich in eine Behausung begibt, die durch Mückennetze (Moskitogitter) an Fenstern und Türen mückenfrei gemacht ist. Ein solcher Schutz hat sich bei vielfältigen Versuchen auch in der Weise bewährt, daß Leute (Bahnwärter, Militär etc.), deren Beruf sie auch während der

Fig. 110.



Flugzeit der Mücken zum Aufenthalt im Freien zwang, unbedeckte Körperstellen in Mückennetze eingehüllt hatten (Mückenhelm, Handschuhe).

2. Die Vernichtung der Mücken. Diese Art der Prophylaxe ist schon, wenn auch unbewußt, seit langem in Gebrauch, denn die Entsumpfung von Malariagegenden bewirkt nichts anderes als die Vernichtung der Brutstätten der Mücken. Seit der Erkenntnis des Entwicklungsmodus wird dieser Kampf gegen die Mücken auch in der Art durchgeführt, daß man die Oberfläche kleiner stagnierender Wässer mit einer Schichte von Petroleum übergießt, wodurch den im Wasser lebenden Mückenlarven die Luftatmung unmöglich gemacht wird und sie zugrunde gehen müssen. Diese Art der Prophylaxe hat sich auch bei anderen tropischen Infektionskrankheiten, bei denen Mücken (Moskitos) die Überträger sind, gut bewährt (Gelbfieber).

3. Die Vernichtung der Malariaparasiten. Da die Malariaparasiten nur im menschlichen Körper für Heilmittel angreifbar sind, so handelt es sich hier nur um eine entsprechende Behandlung mit dem für Malaria spezifischen Chinin (und einigen anderen Mitteln), das, in entsprechender Dosis und Form und zur geeigneten Zeit verabreicht, die Parasiten rasch abtötet. Daß die Chinarinde ein spezifisches Heilmittel gegen Wechselfieber enthalte, ist schon seit dem Jahre 1640 bekannt.

Die Maßnahmen zur Vernichtung der Malaria in einer Fiebergegend durch die Chininbehandlung erfordern eine sorgfältige Untersuchung des Blutes aller Ein-

wohner, insbesondere auch der Eingeborenen, die meist an sehr leichten Fieberformen leiden oder auch kaum merkbare Anzeichen einer Erkrankung zeigen, trotzdem aber die Parasiten in ihrem Blute beherbergen. Bei allen solchen Parasitenträgern, ob Eingeborenen oder Weißen, muß die Chininbehandlung systematisch durchgeführt werden. Es ist selbstverständlich, daß zur Assanierung von Fiebergegenden mit der Chininmethode, die sich in einigen im großen angestellten Versuchen (Stephansort, Brioni u. a.) glänzend bewährt hat, auch die übrigen Methoden kombiniert werden können.

Als eine besonders schwere Form der Malaria wurde in früherer Zeit das „Schwarzwasserfieber" angeführt. Auf der beigegebenen Karte findet man jene Gegenden, in denen das Schwarzwasserfieber besonders häufig vorkommt, doppelt schraffiert. Seinen Namen verdankt diese Krankheit der Ausscheidung von Blutfarbstoff durch die Nieren, wobei der Harn dunkel- bis schwarzbraun wird. Nach unseren heutigen Kenntnissen ist das Schwarzwasserfieber eine Vergiftung, meist durch die zur Heilung der Malaria angewendeten Medikamente bedingt. Die Malaria scheint also nur die Disposition zum Auftreten des Schwarzwasserfiebers auszubilden, was als eine gewisse Überempfindlichkeit gegenüber den Heilmitteln gedeutet werden muß, da die Mengen Chinin, welche die Krankheit auslösen, durchaus normale, ja sogar kleine sein können. Außer durch Chinin kann das Schwarzwasserfieber auch durch andere bei der Malaria in Verwendung stehende Fiebermittel (Phenacetin, Antipyrin und Methylenblau) ausgelöst werden.

KLEMENSIEWICZ.

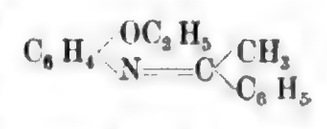
**Malariapastillen,** welche die österreichische Regierung zur Durchführung der Malariavertilgung im Lande von Staatswegen herzustellen und billig abzugeben beabsichtigt, sind dragierte Pastillen aus salzsaurem Chinin 1 *g* und arsensaurem Natrium 0·002 *g*.

KOCHS.

**Malaricida Ciaburri,** ein Heilmittel gegen Malaria, enthält als wirksame Substanzen Chinin, Eisen und Arsen.

KOCHS.

**Malarin** (VALENTINER & SCHWARZ-Leipzig-Plagwitz), Acetophenonphenetidid, wird dargestellt durch Erhitzen molekularer Mengen Acetophenon und p-Phenetidin im Vakuum auf 135–140°; das Reaktionsprodukt destilliert bei 210—212° (72 *mm* Druck) und wird nach dem Erstarren aus Alkohol umkristallisiert (D. R. P. Nr. 87.897 bezw. 98.840). Malarin bildet hellgelbe Kristallblättchen vom Schmp. 88°; sie sind leicht löslich in heißem Alkohol und in Äther, fast unlöslich in Wasser. Der Geschmack ist schwach aromatisch, der Geruch erinnert etwas an Jasmin. Durch Säuren, zumal in der Wärme, wird das Präparat sehr leicht in Acetophenon und das betreffende Phenetidinsalz gespalten.



Das Präparat findet beschränkte Anwendung als Antipyretikum und Antineuralgikum. Dosis: 0·4 *g* 2—3mal täglich. Infolge der raschen Zerlegung, die es mit Säuren, also auch im Magen, erfährt, ist bei seiner Anwendung angesichts des hohen Phenetidingehaltes (57·3%!) eine gewisse Vorsicht am Platze.

Nicht unerwähnt bleibe, daß, wie ERDMANN feststellte, zeitweilig ein Acetophenon-haltiges Phenetidinmonozitrat unter dem Namen Malarin im Handel war. Näheres s. Pharm.-Ztg., 1898, 14, 16 u. 26.

Vorsichtig aufzubewahren!

ZERNIK.

**Malat** = äpfelsaures Salz.

ZERNIK.

**Malavella, Caldas de,** Provinz Gerona in Spanien, ist ein 60° warmes Wildbad.

PASCHKIS.

**Malaxieren** (μαλάσσω, ich knete). Man versteht darunter das Kneten einer erstarrenden, noch warmen Pflastermasse und beabsichtigt damit, das Entstehen des kristallinischen Gefüges, wie es jeder ruhig erkalteten derartigen Masse eigen

Digitized by Google

ist, zu verhindern oder das bereits vorhandene kristallinische Gefüge aufzuheben, im weiteren Sinne die Überführung des kristallinischen in den amorphen Zustand. Das beste Beispiel für diese Auffassung haben wir in der Gewinnung des Schmiedeeisens aus dem Gußeisen. Durch Hämmern oder Walzen wird das kristallinische Gefüge des letzteren aufgehoben und dafür die amorphe Form gewonnen. Eine gegossene und erkaltete Pflastermasse ist kurz und spröde und zeigt unter dem Mikroskop Mikrokristalle. Durch Malaxieren wird die Masse zäh und biegsam. Bei kleinen Mengen bedient man sich zum Malaxieren der Hände, bei größeren besonderer Maschinen. An dieser Stelle kommt nur ersterer Fall in Betracht.

Ein wasserfrei gekochtes Pflaster rührt man, nachdem man es vom Dampfbad nahm, so lange, bis es eine dickflüssige Masse bildet, bringt diese auf nasses, auf einem ebenfalls genäßten Tisch ausgebreitetes Pergamentpapier und bearbeitet kleine Mengen der Masse zwischen den mit Wasser befeuchteten Händen, indem man das Pflaster knetet, zieht und drückt, so so lange, bis sich durch Rollen Stangen daraus formen lassen. Neben der Überführung des Pflasters in die amorphe Form ist die Forderung des Arzneibuches — das Pflaster soll glyzerinfrei sein — maßgebend.

Bei dem chemischen Vorgang der Pflasterbildung wird — wie bei der Verseifung der Fette zur Seifendarstellung — Glyzerin gebildet, und dieses soll durch das Malaxieren entfernt werden. Das Auswaschen hat daher so lange zu erfolgen, bis das ablaufende Wasser nicht mehr süß schmeckt. Hierauf ist die letzte Forderung des Arzneibuches zu berücksichtigen, daß das Pflaster wasserfrei sein soll. Reste von Wasser im gewöhnlichen Blei- oder den zusammengesetzten Pflastern sind deshalb unzulässig, weil sie ein Verderben des Pflasters — Ranzigwerden — bewirken. Pflaster mit pflanzlichen Zusätzen dürfen auch nicht mit Wasser malaxiert werden, weil schon Spuren von Wasserresten genügen, um das Schimmeln in kurzer Zeit zu veranlassen. Man nimmt geringe Mengen gutes Öl, um diese Pflaster zu malaxieren. Das durch das Malaxieren eingeknetete Wasser wird auf dem Wasserbad eventuell durch geringe Zugabe von etwas starkem Alkohol entfernt. Das Eingießen der warmen Pflastermasse in Wasser behufs Abkühlung ist natürlich aus obigen Gründen unzulässig.

Auch sei erwähnt, daß manchen Pflastermassen, so dem Seifenpflaster, nachträglich Wasser zugesetzt wird, um die Wirkung der Seife besser zur Geltung zu bringen. Natürlich sind solche wasserhaltige Pflaster eher dem Ranzigwerden ausgesetzt als wasserfreie. Kleine Pflastermengen — wie in der Rezeptur — werden im Mörser malaxiert.

KARL DIETERICH.

**Maleïnoïde Verbindungen** werden diejenigen Verbindungen genannt, deren Molekül die räumlichen Verhältnisse der Maleïnsäure (s. d.) aufweist. Von zwei, als cis- und trans-Formen unterschiedenen stereoisomeren Verbindungen heißt die cis-Form die maleïnoïde, die trans-Form die fumaroïde (s. Fumarsäurereihe, Bd. V, pag. 453).

M. SCHOLTZ.

**Maleïnsäure,** $C_4H_4O_4 = \begin{matrix} H-C=COOH \\ \| \\ H-C-COOH \end{matrix}$ ist stereoisomer der Fumarsäure $\begin{matrix} HOOC-C-H \\ \| \\ H-C.COOH \end{matrix}$ und entsteht bei schnell verlaufender Destillation der Äpfelsäure. Wird diese nicht über 150° erhitzt, so entsteht fast nur Fumarsäure, während bei raschem Erhitzen auf 180° und darüber Wasser, Maleïnsäure und Maleïnsäureanhydrid überdestillieren, während als geringer Rückstand Fumarsäure hinterbleibt.

Die Maleïnsäure kristalliert in farblosen, bei 130° schmelzenden Blättchen, die sich in kaltem Wasser leicht lösen. Beim Erhitzen bis 160° zerfällt die Maleïnsäure in Anhydrid $\begin{matrix} CH-CO \\ \\ CH-CO \end{matrix}\!\!>\!O$ und Wasser. Beim Kochen mit verdünnter

Schwefelsäure geht die Maleïnsäure in Fumarsäure über. Vergl. Fumarsäurereihe, Bd. V, pag. 453. ZERNIK.

**Malergold** = Muschelgold, s. Bd. VI, pag. 12. — **Malersilber** = Muschelsilber; ein sehr feines, mit Gummi arabicum zerriebenes, auf Muschelschalen aufgetragenes Blattsilber. ZERNIK.

**Malesherbiaceae,** kleine Familie der Dikotylen (Reihe Parietales). Südamerikanische krautige oder halbstrauchige Pflanzen mit 5zähligen Zwitterblüten und stets deutlich entwickeltem Androphor. FRITSCH.

**Maletto,** Mallet bark, ist die Handelsbezeichnung der Rinde von Eucalyptus occidentalis ENDL. Sie kommt in 5—30 *cm* langen, von den äußeren Schichten befreiten Stücken aus Australien in den Handel und enthält durchschnittlich 40% Gerbstoffe (PAESSLER).

**Malicorium,** veralteter Name für die Fruchtschale der Granatäpfel (s. Granatum).

**Malignes Ödem** ist eine schwere Infektionskrankheit des Menschen und mancher Tiere. Der Erreger ist als Bacillus oedematis maligni bekannt; er gedeiht nur bei Abwesenheit des Luftsauerstoffes (obligat anaërob) und findet sich in fauler organischer Substanz und insbesonders häufig in guter schwarzer Humuserde. Wenn er in die Tiefe von Wunden durch Verletzungen eintritt, so kann er da die schwersten Krankheitserscheinungen hervorrufen. KLEMENSIEWICZ.

**Malleïn,** Rotzserum, ist ein Gemisch der giftigen Stoffwechselprodukte des Rotzbazillus. Das Präparat wird von der Serum-Gesellschaft m. b. H.-Landsberg in konzentrierter und in verdünnter Form (sterilisiert und gebrauchsfertig) in den Handel gebracht; erstere hält sich monatelang, letztere zersetzt sich bereits nach einigen Wochen. Malleïn findet Anwendung zur Diagnose der Rotzkrankheit des Pferdes; die erforderliche Dosis beträgt 2·5 *ccm* der Verdünnung (1 *ccm* M. conc. und 9 *ccm* Aq. carbol. 5%).

**Malleïn. siccum** FOTH (MERCK) ist ebenfalls ein Gemisch jener giftigen Stoffwechselprodukte in trockener Form, ein weißes, wasserlösliches Pulver, das vor dem flüssigen Malleïn den Vorzug größerer — anscheinend unbegrenzter — Haltbarkeit besitzt. Zur Diagnose der Rotzkrankheit werden 0·04—0·05 *g* des Präparates in 5 *ccm* Wasser gelöst, subkutan injiziert. Eine nach der Injektion eintretende Temperaturerhöhung um mindestens 2° C und mehr läßt auf Rotz schließen. ZERNIK.

**Malleolus** (lat.) Knöchel; malleolaris zum Knöchel gehörig, ihn betreffend.

**Malleus** s. Rotzkrankheit.

**Mallotus,** Gattung der Euphorbiaceae, Unterfam. Mercurialinae. Tropische Holzgewächse der östlichen Erdhälfte, mit fingernervigen, unterseits behaarten Blättern und meist diözischen Infloreszenzen. Kapselfrüchte trocken, in 2 bis 3 Kokken zerfallend; Samen krustig, ohne Caruncula.

M. philippinensis I. MÜLL. (Rottlera tinctora RXB., R. aurantiaca HOOK. et ARN., Croton philippinense LAM.), ein von Ostindien bis Australien verbreiteter Strauch oder Bäumchen mit alternierenden, ganzrandigen, oberseits kahlen, unten filzigen und mit roten Drüsen besetzten Blättern. Die Infloreszenzen und die kugeligen Kapselfrüchte sind ebenfalls filzig behaart und dicht mit roten Drüsen besetzt. Die abgeriebenen Trichome (Drüsen und Sternhaare) bilden die Kamala (s. d.). J. M.

**Mallotoxin** = Rottlerin (s. d.). TH.

**Mallow,** irische Thermen von 18·7—22° mit sehr geringem Salzgehalt. Das Wasser enthält angeblich viel Stickstoff. PASCHKIS.

Digitized by Google

**Malmst.** = H. P. MALMSTEN, schwedischer Arzt, schrieb 1845 über Trichophyton tonsurans. R. MÜLLER

**Malonal** heißt ein Schweizer Konkurrenzpräparat des Veronals (s. d.). ZERNIK.

**Malonsäure** und **Malonsäureäthylester.** Die Malonsäure,

$$CO_2H.CH_2.CO_2H$$

(Methandikarbonsäure), ist das zweite Glied der Oxalsäurereihe. Sie wurde bei der Oxydation der Apfelsäure entdeckt und hat daher ihren Namen erhalten. Natürlich gebildet findet sie sich im Rübensaft. Zu ihrer Darstellung geht man von der Essigsäure aus, die in Monochloressigsäure verwandelt wird. Diese wird mit Cyankalium zu Cyanessigsäure umgesetzt und die Cyangruppe verseift:

$$\underset{\text{Essigsäure}}{CH_3.COOH} \rightarrow \underset{\text{Chloressigsäure}}{CH_2Cl.COOH} \rightarrow \underset{\text{Cyanessigsäure}}{CH_2.CN.COOH} \rightarrow \underset{\text{Malonsäure.}}{CH_2.COOH.COOH}$$

Die Malonsäure bildet farblose Kristalle und schmilzt bei 134°. Bei wenig höherer Temperatur zerfällt sie in Kohlendioxyd und Essigsäure:

$$COOH.CH_2.COOH = CO_2 + CH_3.COOH.$$

Im Gegensatz hierzu ist ihr Diäthylester $CH_2{<}^{COOC_2H_5}_{COOC_2H_5}$ sehr beständig und läßt sich unzersetzt destillieren. Zu seiner Darstellung neutralisiert man 100 *g* Monochloressigsäure, die in 200 *g* Wasser gelöst sind, mit 70 *g* Kaliumkarbonat, setzt 75 *g* Cyankalium hinzu und erwärmt bis zum Eintreten der ziemlich heftigen Reaktion. Das Reaktionsgemisch wird eingedampft, der trockene Rückstand mit Alkohol übergossen und Chlorwasserstoff eingeleitet. Die durch Verseifung der Cyanessigsäure entstehende Malonsäure wird hierbei sofort mit dem Alkohol verestert. Das Reaktionsgemisch wird mit Wasser versetzt und der Malonsäureester mit Äther ausgeschüttelt, die ätherische Lösung getrocknet und destilliert. Der Ester ist eine farblose, in Wasser unlösliche Flüssigkeit, die bei 198° siedet.

Für die synthetische organische Chemie ist der Malonsäurediäthylester von großer Wichtigkeit. Die beiden, an der mittelständigen Methylengruppe befindlichen Wasserstoffatome haben infolge der Nachbarstellung der Methylengruppe zu den beiden Karboxylgruppen sauren Charakter angenommen und können demnach durch Natriumatome ersetzt werden:

$$CH_2(CO_2H)_2 + Na = CHNa(CO_2H)_2 + H.$$

Da sich diese Natriumverbindungen mit organischen Halogenalkylen glatt umsetzen, indem das Natrium durch das organische Radikal ersetzt wird, z. B.:

$$CHNa.(CO_2C_2H_5)_2 + J.CH_3 = CH(CH_3).(CO_2C_2H_5)_2 + NaJ$$

und dieser so entstehende Alkylmalonsäureester wiederum eine Natriumverbindung bildet, die sich mit Halogenalkyl in derselben Weise umsetzt:

$$CNa(CH_3)(CO_2C_2H_5)_2 + JCH_3 = C(CH_3)_2(CO_2C_2H_5)_2 + NaJ,$$

so bildet der Malonsäurediäthylester ein vielbenutztes Ausgangsmaterial zur Darstellung organischer Säuren. Der Mechanismus dieser Reaktion ist ganz derselben Art, wie der der entsprechenden Reaktionen des Acetessigesters (s. d. Bd. I, pag. 64). Die Kondensation solcher Dialkylmalonsäurediäthylester mit Harnstoff führt zu den Schlafmitteln Veronal und Proponal (s. d.). M. SCHOLTZ.

**Malonsäuresynthesen** s. Malonsäure. M. SCHOLTZ.

**Malonyl** ist der in der Malonsäure mit 2 Hydroxylen verbundene Säurerest $CH_2{<}^{CO.}_{CO.}$ ZERNIK.

**Malonylharnstoff** s. Barbitursäure, Bd. II, pag. 550. M. SCHOLTZ.

**Maloo,** eine aus gebrauchten und neuerdings zubereiteten Blättern schon in China dargestellte Teefälschung.

**Malope,** Gattung der Malvaceae.

M. malacoides L. Die Blätter und Blüten werden im Mittelmeergebiete wie jene der echten Malven benutzt. v. Dalla Torre.

**Malophile** wird ein aus Natriumbisulfit und Gelatine bestehendes Fleischkonservierungsmittel benannt. Kochs.

**Malou, La,** Departement Hérault in Frankreich, besitzt drei Quellen; die Source Capus (21°) ist ein sehr schwacher alkalischer Säuerling, die Source Petit-Vichy (16·5°) etwas stärker $CO_3HNa$ 0·462, $(CO_3H)_2Mg$ 0·232, $(CO_3H)_2Ca$ 0·550 in 1000 T., die Source chaude (46°) enthält von denselben Salzen 0·721, 0·316, 0·713. Paschkis.

**Malouetia,** Gattung der Apocynaceae, Gruppe Echitoideae, charakterisiert durch die Samen mit korkiger Hülle ohne Haarschopf.

M. nitida Spruce und M. Tamaquarina (Aubl.) DC., im tropischen Amerika verbreitete Bäume, sind die Stammpflanzen der Guachamacarinde (s. d.).

**Malp.** = Marcello Malpighi, der Schöpfer der mikroskopischen Anatomie, geb. am 10. März 1628 zu Crevalcuore bei Bologna, studierte und promovierte 1653 in Bologna, wurde 1656 Professor der Medizin daselbst, nahm aber schon nach kurzer Zeit einen Ruf nach Pisa an. Da ihm jedoch das Klima hier nicht zusagte, kehrte er 1659 wieder nach Bologna zurück. 1662 nahm er eine Berufung nach Messina an, kehrte 1666 abermals nach Bologna zurück und blieb hier bis 1691, um als Leibarzt des Papstes Innocenz XII. nach Rom zu übersiedeln, wo er am 29. November 1694 starb. R. Müller.

**Malpighia,** Gattung der Malpighiaceae; im warmen Amerika.

M. urens L., M. angustifolia L., M. aquifolia L., M. coccifera L., M. punicifolia L. und M. glabra L. und andere Arten besitzen eine kirschenähnliche Frucht, welche tanninhaltig ist, säuerlich und erfrischend schmeckt und als mildes Abführmittel wirkt, „Barbadoskirschen".

Von M. urens L. wird die Rinde als Adstringens und Styptikum, bei Blasenkatarrhen und zu Mundwässern gebraucht; die Rinde von M. glabra L., „Nancerinde", enthält 26% Tannin und M. punicifolia L. enthält Gummi.

v. Dalla Torre.

**Malpighiaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Geraniales). Oft kletternde Holzgewächse der Tropen. Blätter am häufigsten gegenständig, ungeteilt und mit ganzrandigen Stipulargebilden. Charakteristisch ist das Vorkommen zweiarmiger, oft mehrarmiger Haare. Das sekundäre Dickenwachstum der Stämme ist oft anomal. Die zwittrigen Blüten sind 5zählig und schräg zygomorph. Staubblätter sind typisch 10 vorhanden, aber oft nicht alle ausgebildet. Der Fruchtknoten ist oberständig und am häufigsten 3fächerig. — Bemerkenswerte Gattungen: Banisteria, Malpighia, Bunchosia, Byrsonima. Fritsch.

**Malta vita,** ein Nährpräparat, soll aus Weizen und Malzextrakt hergestellt sein. Nach Bischoff enthält es 67% Kohlenhydrate, 16% Eiweiß und $1^1/_2$% Fett. Kochs.

**Maltafieber** s. Mittelmeerfieber.

**Maltase,** der eine Bestandteil der reinen Diastase, s. d. Bd. IV, pag. 366. Zernik.

**Maltesererde** = Terra sigillata alba. Zernik.

**Malthusianismus,** Malthussches Gesetz, heißt der von Thom. Rob. Malthus (geb. 14. Februar 1766 zu Rockery in Surrey, gest. 29. Dezember 1834 zu Haileybury) aufgestellte und zum Teil mathematische Lehrsatz, daß die Bevölkerung eines Landes die Tendenz habe, sich rascher zu vermehren (in geometrischer Reihe), als die zu ihrer Erhaltung erforderlichen Nahrungsmittel zunehmen (in

arithmetischer Reihe). Als Hemmnisse, welche die überwiegende Produktivkraft der Menschen zurückdrängen und sie zwingen, sich nach der Masse der vorhandenen Nahrungsmittel zu richten, sind einerseits moralische Enthaltsamkeit, andrerseits Laster und Elend anzusehen. Der Neu-Malthusianismus erblickt im Zweikindersystem eine Erleichterung dieser Verhältnisse für die Eltern wie für das Volk und hält die Ansicht aufrecht, daß mit der besseren Ernährung sowie mit einer intensiveren geistigen Beschäftigung die Fruchtbarkeit abnimmt. Bis dahin hat der Staat die Regelung der Versorgungspflicht, des Versicherungswesens, der Armenpflege, der medizinischen und Sittenpolizei sowie das Auswanderungs- und Kolonisationswesen zu besorgen. v. DALLA TORRE.

**Maltin** = Diastase (s. d.).

**Malto-Legumin,** Malto-Leguminose, s. LIEBIGs Maltoleguminose. ZERNIK.

**Malto-Leguminosenkakao** enthält nach HAGERs Handb.: Wasser 7·38%, Stickstoffsubstanz 19·71% (davon 18·26% verdaulich), Theobromin 0·71%, Maltose 1·88%, Dextrin etc. 3·53%, Stärke 27·82%, sonstige stickstofffreie Extraktivstoffe 13·81%, Rohfaser 2·36%, Asche 4·94%, Kali 1·74%, Phosphorsäure 1·51%. FENDLER.

**Maltavène** (HAUSMANN-St. Gallen) ist ein diastasereiches Kindermehl. ZERNIK.

**Maltocrystol** nennt Dr. BRUNNENGRÄBER-Rostock Malzextrakt „in Kristallform". Das Präparat ist auch mit Hämol kombiniert im Handel. ZERNIK.

**Maltodextrin** s. Bd. IV, pag. 344. ZERNIK.

**Maltoferrochin** ist ein Eisen-China-Maltonwein, der von der Firma SVATEK & Co. in Prag in den Handel gebracht wird. Dieselbe Firma stellt noch ein Maltochin (China-Maltonwein), China-Sherry (China-Malton-Sherrywein) und Malto-Condurango (Condurango-Maltonwein) her. FENDLER.

**Maltogen** ist ein Malzextrakt, das aus Hannagerste hergestellt wird. Es bildet braunglänzende Schuppen und soll sich von anderen trockenen Malzextrakten angeblich dadurch unterscheiden, daß es nicht hygroskopisch ist. Maltogen besteht aus 25·7% Maltose, 65·71% „Extrakt" und 8·59% Feuchtigkeit; 40% sind karamelisiert. Fabrikant: Tropon- und Nährmittelwerke von Dr. RÖDER & Co. in Wien und Klosterneuburg. FENDLER.

**Maltoglobin** besteht aus Eisenpeptonat, Malzextrakt und Hämoglobin. Eine zweite Sorte des Präparates enthält auch Arsen. FENDLER.

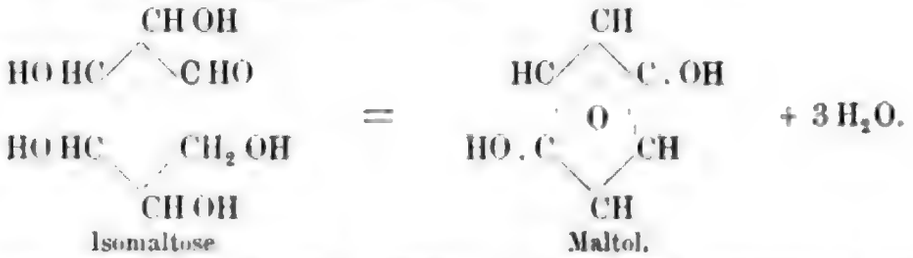
**Maltol,** $C_6H_6O_3$, wurde von BRAND ein von ihm in dem Kondensat der Röstdämpfe des Malzes nachgewiesener Körper genannt, der später von FEUERSTEIN in den Nadeln der Weißtanne (Abies alba MILL.) aufgefunden wurde. PERATONER und TAMBURELLO erkannten die Identität des Maltols mit der bereits im Jahre 1861 aufgefundenen Larixinsäure (s. d.). Die Gewinnung dieses Stoffes beruht auf seiner leichten Löslichkeit in Chloroform, aus dem es bei genügender Konzentration auskristallisiert. Das Kondensat der Röstdämpfe von der Malzkaffeefabrikation oder der wässerige Auszug der in den Monaten April und Mai gesammelten frischen Nadeln der Weißtanne oder der wässerige Auszug der Lärchenrinde werden mit Chloroform ausgeschüttelt, die Chloroformlösung auf ein kleines Volumen abdestilliert und das nach einiger Zeit auskristallisierte Maltol durch wiederholte Kristallisation aus wenig absolutem Alkohol unter Zuhilfenahme von Tierkohle gereinigt. Es stellt kompakte Kristalle vor, die bei 159° schmelzen und einen angenehmen, besonders beim schwachen Erwärmen auftretenden karamelartigen Geruch besitzen; es ist schwer löslich in kaltem Wasser und in Benzol, etwas leichter in kaltem Alkohol und Äther, unlöslich in Petroläther, in jedem Verhältnisse löslich in heißem Wasser und in Chloroform. Maltol reduziert beim Kochen FEHLINGsche Lösung

Digitized by Google

und Silberlösung. Eisenchlorid färbt hochrot bis violett, je nach der Menge des Reagenz. Beim Benzoylieren entsteht die bei 114—115° schmelzende Benzoylverbindung $C_6H_5O_3 . C_7H_5O$. Nach BRAND kommt dem Maltol die Formel II zu, welche die Beziehung zum ursprünglichen Zucker, der Maltose beziehungsweise Isomaltose (Formel I), aus der es durch Wasseraustritt

$$(C_6H_{12}O_6 - 3H_2O = O_6H_6O_3)$$

hervorzugehen scheint, veranschaulichen soll.




Isomaltose Maltol.

**Literatur:** BRAND, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1894, Bd. 27; FEUERSTEIN, ebenda, 1901, Bd. 34. KLEIN.

**Maltolivin** besteht aus Olivenöl und Malzextrakt, wird als Ersatz für Lebertran empfohlen. FENDLER.

**Maltonweine,** Malzweine, sind weinähnliche, durch Vergärung von Malzauszügen erhaltene Getränke. Gerstenmalz wird eingemaischt und dann zu einer Würze von 17 bis 20% extrahiert. Letztere wird bei 50° mit einer den Milchsäurebazillus enthaltenden gesäuerten Würze so lange in Berührung gelassen, bis 0·6—0·8% Milchsäure entstanden sind. Man unterbricht nun den Säuerungsprozeß durch rasches Erhitzen auf 75°, fügt weitere Mengen der konzentrierten Malzwürze zu und kühlt rasch auf 25° ab. In diese Flüssigkeit bringt man Reinkulturen, welche von Trauben aus Malaga oder aus Tokay durch Vermehrung einzelner Saccharomyceeszellen in sterilisierter Würze erhalten sind. Ist ein Teil der in der Würze enthaltenen Maltose vergoren, so wird von neuem Malzwürze, eventuell auch etwas Rohrzucker zugesetzt und dies Verfahren so lange wiederholt, bis der gewünschte Alkohol- und Extraktgehalt erzielt ist. Die so erhaltenen Produkte werden schließlich noch mehrere Monate lang gelagert, ehe sie zum Versandt gelangen. Sie stehen in ihrem Alkohol- und Extraktgehalt dem Sherry bezw. dem Tokayer nahe und werden dementsprechend Maltonsherry und Maltontokayer benannt. Die Maltonweine enthalten im wesentlichen die Bestandteile der Traubenweine, der Weinstein ist jedoch durch milchsaure Salze ersetzt und im Extraktrest sind noch Dextrine vorhanden. Der Gehalt an Phosphaten und an Stickstoff ist in den Maltonweinen ein sehr hoher (E. SCHMIDT, Pharm. Chem.). FENDLER.

**Maltopepton** wurde von BRUNN nach dem in Pharm. Centralh., XXIX, 505 beschriebenen Verfahren nur aus pflanzlichen Rohmaterialien hergestellt. Es soll hierbei der Kleber durch das bei der Brotteiggärung sich bildende Ferment in Pepton umgewandelt werden.

Das Maltopepton soll einen recht angenehmen Geschmack besitzen, welcher dem des Fleischextraktes einigermaßen ähnlich ist; Antiseptika enthält es nicht, da es an sich durchaus haltbar ist.

Hervorgehoben wird das Freisein von Kalisalzen. Maltopepton wurde empfohlen als Nahrungsmittel wie andere Peptonpräparate, ferner im Haushalte zur Bereitung von Suppen etc. ZERNIK.

**Maltos Cannabis.** Schwedisches Nährpräparat; gelblichweißes Pulver. FENDLER.

**Maltose,** Malzzucker. Ein Kohlenhydrat der Zusammensetzung

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O.$$

Maltose entsteht aus Stärke bei der Einwirkung von Malzdiastase und ist daher

für diejenigen Gärungsgewerbe, die von stärkemehlhaltigen Rohstoffen ausgehen, von großer Bedeutung. Sie stellt den gärungsfähigen Zucker der Kartoffel- und Getreidebranntweinmaischen dar. Neuerdings neigt man allerdings zu der Ansicht, daß ihre scheinbare leichte Gärfähigkeit darauf beruht, daß sie durch ein in der Hefe enthaltenes Ferment in Glukose gespalten wird. Auch bei der Einwirkung verdünnter Säuren auf Stärke entsteht sie als Zwischenprodukt. Auch aus Glykogen bildet sie sich unter dem Einfluß diastatischer Fermente. Sie kristallisiert mit 1 Mol. Kristallwasser, bildet feine Nadeln und ist stark rechtsdrehend. Das spezifische Drehungsvermögen beträgt $[\alpha]_D = +137°$. Die Maltose gehört ihrer chemischen Natur nach zu den spaltbaren Zuckerarten (s. Kohlenhydrate), indem sie bei der Hydrolyse durch verdünnte Säuren in Glukose zerfällt:

$$\underset{\text{Maltose}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O = 2\,\underset{\text{Glukose}}{C_6H_{12}O_6}$$

Sie reduziert FEHLINGsche Lösung, aber nur etwa $^2/_3$ soviel wie Traubenzucker. Mit Phenylhydrazin bildet sie ein bei 206° schmelzendes Osazon, $C_{24}H_{32}N_4O_9$. Aus diesen Reaktionen geht hervor, daß das Maltosemolekül aus zwei Molekülen Glukose besteht, von denen das eine bei der Verkettung seine Aldehydnatur eingebüßt hat. Bei der Oxydation mit Bromwasser wird die Maltose in eine Säure mit gleicher Kohlenstoffanzahl, die Maltobionsäure, $C_{12}O_{22}O_{12}$, verwandelt, durch Salpetersäure wird sie zu Zuckersäure oxydiert. Durch Acetylieren wird eine Oktoacetylmaltose vom Schmp. 156° erhalten (LIEBIGs Ann. 220; Ber. d. D. chem. Gesellsch. 28).

Darstellung: Nach HERZFELD verarbeitet man 1 *kg* Kartoffelstärke zu 10 *l* Kleister und digeriert diesen mit einem filtrierten Aufguß von 200 *g* Darrmalz in 1 *l* Wasser eine Stunde lang bei 57—60°, filtriert und verdampft zum dünnen Sirup. Durch wiederholtes Behandeln mit Alkohol, der das Dextrin fällt und die Maltose löst, erhält man Sirupe, die allmählich kristallisieren, und aus denen die Maltose durch Absaugen und Umkristallisieren rein erhalten wird.

Isomer mit der Maltose ist die Isomaltose, die neben der Maltose beim Maischprozeß und auch aus Glukose durch Einwirkung von Salzsäure entsteht. Da sie nur sehr langsam vergärt, so ist sie auch nach der Vergärung der Maltose noch im Bier enthalten und scheint von großer Bedeutung für die Eigenschaften des Bieres zu sein. M. SCHOLTZ.

**Maltosekaffee** ist ein BEHRsches Surrogat, welches nach Angabe des Fabrikanten enthält: Eiweißstoffe 4·22%, Dextrin 50·19%, in 9·2%igem Alkohol lösliche Extraktivstoffe 7·57%, Asche 2·27%, in heißem Wasser unlösliche Stoffe 35·40%. — S. Kaffeesurrogate.

**Maltum** (Ph. Belg., Graec., U. S.) zu pharmazeutischem Gebrauche soll Luftmalz sein, eigentümlich angenehm riechen, süß schmecken und auf kaltem Wasser schwimmen. Die Farbe sei gelblich, höchstens licht bernsteinfarbig. Der Trockenrückstand eines wässerigen Infuses betrage mindestens 70%. Der Säuregehalt (als Milchsäure berechnet) übersteige nicht 0·3%. — S. auch Malz und Malzkeime. M.

**Maltzym** heißt ein mit Kohlensäure imprägniertes Malzextrakt. ZERNIK.

**Malus.** Bei den Römern Name des Apfelbaumes. Später Gattung der Pomaceae, die dann von LINNÉ mit Pirus zu einer Gattung unter letzterem Namen zusammengezogen wurde.

**Fructus Mali** ist die fleischige, aus der innigen Vereinigung des Ovariums mit dem Kelche entstandene Scheinfrucht von Pirus Malus L. (Apfelfrucht). Sie enthält 5 außen scharfkantige, pergamentartige Fächer, die 2- oder durch Abortus 1samig sind. Von außen ist die Frucht beiderseits genabelt und oben mit den Kelchzipfeln gekrönt. Pharmazeutische Verwendung finden die Früchte der von der Varietät P. Malus L. a. austera WALLR. (P. acerba DC.) abstammenden Kulturformen: Borsdorfer, Kalvillen, Reinetten etc., die sich durch einen reichen

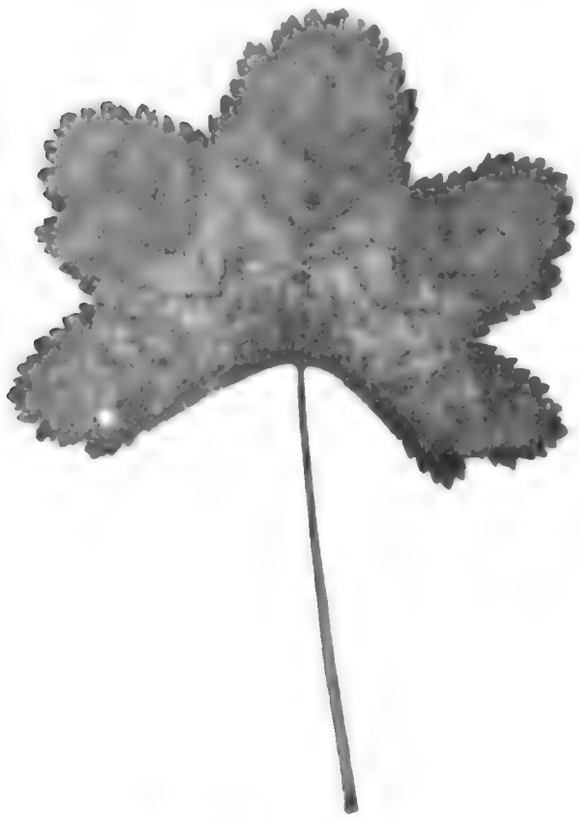


Digitized by Google

Gehalt an Äpfelsäure auszeichnen. Sie dienen zur Herstellung des Extractum Ferri pomati. Durchschnittliche Zusammensetzung nach KÖNIG: Wasser 84·79%, Stickstoffsubstanz 0·36%, Freie Säure 0·82%, Zucker 7·22%, anderweitige stickstofffreie Stoffe 5·81%, Holzfaser und Kerne 1·51%, Asche 0·40%. HARTWICH.

**Malva,** Gattung der nach ihr benannten Familie. Einjährige oder perennierende, kahle oder behaarte Kräuter mit eckigen bis handförmig geteilten oder eingeschnittenen Blättern, die am Grunde meist herzförmig sind. Blüten einzeln oder gebüschelt in den Blattachseln, selten eine endständige Traube bildend. Kelch doppelt, der äußere meist dreiblätterig, am Grunde mit dem Innenkelch verwachsen, dieser fünfspaltig; Blumenblätter 5; Staubgefäße zu einer Säule mit vielen Antheren verwachsen; Griffel vielspaltig, seine Äste auf der Innenseite die Narben tragend; Früchtchen viele, nierenförmig, zu einem kreisförmigen, niedergedrückten Körper vereinigt.

Fig. 111.



Blatt von Malva silvestris (Autophotogramm von J. MOELLER).

Fig. 112.

Blatt von Malva neglecta (Autophotogramm von J. MOELLER).

1. M. silvestris L., Pappeln (Pappe = Brei, Schleim, des Schleimgehaltes der Blätter wegen), Käsepappel, Katzenkäse (wegen der Form der Früchte), Hasenpappel, franz. Mauve, engl. Mallow, mit niederliegendem bis aufrechtem, rauhhaarigem Stengel, Blätter mit meist fünf Lappen (Fig. 111), kerbig gesägt, am Grunde herzförmig oder gestutzt. Blüten mittelgroß, rosa mit dunkleren Längsstreifen, Blumenblätter verkehrt eiförmig, tief ausgerandet, Blätter des Außenkelchs länglich. Fruchtstiel abstehend oder aufrecht. Wild durch ganz Europa mit Ausnahme der nördlichen Gebiete, in Algerien, West- und Mittelasien, nordwestliches Indien, am Kap der guten Hoffnung, an sehr vielen Orten aus alten, jetzt verschwundenen Kulturen verwildert.

Diese Art liefert:

**Flores Malvae silvestris** seu **vulgaris** in den vollkommen entwickelten Blüten, die trocken lila sind. 5 Teile frische geben 1 Teil trockene. Sie bilden

einen Bestandteil der Species Althaeae, Ptisana de floribus Malvae und mancher Species pectorales.

2. M. neglecta WALLR. (M. rotundifola auct., M. vulgaris FR.), Stengel niederliegend, zerstreut behaart, Blätter (Fig. 112) rundlich herzförmig, gekerbt gesägt, seicht 5—7lappig, Lappen stumpf. Blätter des Außenkelchs lineal-lanzettlich. Blüten klein, hellrosa, Blumenblätter tief ausgerandet. Fruchtstiel abwärts gebogen. Volksnamen und Verbreitung wie die vorige, doch geht sie noch weiter nach Osten.

Diese und die vorige Art liefern in ihren schon charakterisierten Blättern die

**Folia Malvae**; 5—6 Teile frische geben 1 Teil trockene. Sie tragen auf der Epidermis mehrzellige Drüsen- und Büschelhaare, welche letztere bei M. neglecta WALLR. aus wenigen (bis 3), bei M. silvestris L. meist aus 6 Armen bestehen. Sie enthalten Schleim und etwas Gerbsäure und bilden einen Bestandteil der Species emollientes, Species pectorales, Species ad Gargarisma, Species puerperarum.

3. M. Alcea L., Augenpappel, Rosenpappel, Siegmarskraut, Wetterrose, Herzleuchte, mit aufrechtem, durch angedrückte Büschelhaare rauhem, etwa 1 *m* hohem Stengel, dessen Blätter handförmig-5teilig, die oberen oft dreiteilig sind. Blüten groß, rosenrot, die Blumenblätter vorn ausgeschweift. Früchtchen fein querrunzelig, kahl. Auf Hügeln, in Gebüschen, Wald- und Wegrändern. Lieferte früher Radix et Herba Alceae, jetzt wird sie und Malva mauritiana und L. M. verticillata L. in China wie die beiden erstgenannten benutzt.

4. Malva arborea seu rosea s. Althaea, Bd. I, pag. 478. HARTWICH.

**Malvaceae**, Familie der Dikotylen (Reihe Malvales). Pflanzen von verschiedenem Aussehen, sehr oft mit handnervigen, nicht selten auch handförmig gelappten oder tiefer eingeschnittenen Blättern, mit Nebenblättern. Rinde und Mark der Sprosse enthalten Schleimschläuche. Die aktinomorphen Blüten sind zwittrig und fünfzählig. Dem Kelch, dessen Knospenlage klappig ist, geht meist ein aus Hochblättern gebildeter Außenkelch voraus. Dieser fehlt beispielsweise bei Abutilon; er besteht aus drei freien Blättern bei unseren einheimischen Malva-Arten und bei Gossypium; aus 3 verwachsenen Blättern bei Lavatera Thuringiaca; aus 6—9 verwachsenen Blättern bei Althaea; aus zahlreichen Blättern bei Hibiscus-Arten. Die Blumenkrone ist durch ihre gedrehte Knospenlage ausgezeichnet. Sehr charakteristisch ist das Androeceum, welches aus zahlreichen Staubblättern mit monothezischen Antheren besteht, deren Filamente mehr oder weniger hoch hinauf zu einer Röhre verwachsen sind. Das oberständige Gynoeceum besteht bei Hibiscus und Gossypium aus fünf, bei den meisten anderen Gattungen aus zahlreichen Karpiden. Die Frucht zerfällt bei den Gattungen Abutilon, Lavatera, Althaea, Malva, Sida u. a. in ebensoviele Teilfrüchtchen als Karpiden vorhanden sind; bei Hibiscus und Gossypium ist sie eine vielsamige, fünfklappig aufspringende Kapsel. — Mit Ausnahme der kalten Gebiete sind die Malvaceen über die ganze Erdoberfläche verbreitet; am reichsten gegliedert sind sie in den Tropen. FRITSCH.

**Malvales**, Reihe der Dikotylen (Archichlamydeae), ausgezeichnet durch fünfzählige Blüten mit Kelch und Blumenkrone, gewöhnlich zahlreiche, selten nur 5 oder 10 Staubblätter, welche oft mehr oder weniger verwachsen, nicht selten auch teilweise als Staminodien ausgebildet sind, und bald 2—5, bald mehr, gewöhnlich in einem Kreise stehende Karpiden mit umgewendeten Samenknospen. Familien: Elaeocarpaceae, Chlaenaceae, Gonystilaceae, Tiliaceae, Malvaceae, Bombacaceae, Sterculiaceae, Scytopetalaceae. FRITSCH.

**Malvastrum**, Gattung der Malvaceae.

M. coccineum A. GRAY, ein niederliegendes Kraut, in Neumexiko und im Territorium von Utah verbreitet, gehört zu den „Loco or Crazy weeds“, welche vom Weidevieh mit tödlichem Ausgange verzehrt werden.

M. lasiocarpium GRISEB. und M. capense GARCKE, beide am Kap, dienen als Aromatikum, Antispasmodikum und Diaphoretikum. V. DALLA TORRE.



Digitized by Google

**Malvaviscus,** Gattung der Malvaceae, Gruppe Ureneae; M. arboreus Cav., M. mollis DC., M. pentacarpus DC. und andere Arten in Westindien und Mexiko werden dort wie Eibisch angewendet.

In der Pharmazie wird Malvaviscus für Althaea gebraucht. v. Dalla Torre.

**Malvone** wird ein Weinfärbemittel genannt, welches aus Flores Malvae arboreae sine calycibus besteht, die in Säckchen gebunden in den Wein gehängt werden. Kochs.

**Malz** ist gekeimte Gerste. Seine Darstellung bildet einen Hauptzweig der Bierbrauerei. Das Bier ist, abgesehen von untergeordneten Brauprodukten anderer Art, ein gehopfter, teilweise vergorener Malzauszug. Die Verwandlung der Gerste in Malz hat den Zweck, das in dem Korne enthaltene Stärkemehl löslich zu machen. Diese Aufschließung wird durch die im Malz vorhandene Diastase bewirkt, welche die Stärke in Zucker, Maltose und Dextrin überführt.

Die Mälzerei zerfällt in drei Operationen: das Einweichen, die Keimbildung und das Trocknen, resp. Darren der Gerste. Die Keimbildung, die künstliche Erweckung der Lebenstätigkeit des Samens, setzt dieselben Bedingungen voraus, die seiner Entwicklung im Schoße der Erde zugrunde liegen. Hinreichende Feuchtigkeit, Wärme und Luft, möglichste Abhaltung des Lichtes. Man quellt deshalb zunächst die Gerste in Wasser von 15° Wärme ein und bewirkt hierdurch nicht nur die Aufnahme genügender Feuchtigkeit, sondern auch gleichzeitig die Entfernung von Stoffen aus der Hülle des Kornes, die dem Biere einen schlechten Geschmack verleihen würden. Das Wasser wird täglich abgelassen und erneuert; innerhalb 3 bis 4 Tagen pflegt genügend Feuchtigkeit aufgenommen zu sein. Das Korn muß sich alsdann, zwischen den Fingern gedrückt, von der Hülle loslösen, es muß weich sein und, auf Holz gerieben, einen mehligen Strich geben. Das Pflanzeneiweiß, der Kleber, ist jetzt so weit verflüssigt, daß der schlummernde Pflanzenkeim seine erste Nahrung aus ihm zu nehmen vermag. Die durchfeuchtete Gerste wird nunmehr auf die Malztenne gebracht. Der Malzraum muß kühl und mit Ventilation versehen sein. Hier wird das Material in Beete von 12—15 *cm* Höhe gebracht und wiederholt umgeschaufelt, bis die Oberfläche trocken ist und der Keim als weißes Pünktchen hervortritt (Spitzen, Gutzen oder Äugeln der Mälzer). Wenn die Keime anfangen zu „gabeln", d. h. zu mehreren hervortreten und die Neigung zeigen, sich miteinander zu verfilzen, werden die Beete auf ca. 30 *cm* erhöht und einige Zeit der Ruhe überlassen. Unter starker Erwärmung, die sich bis auf 25° und darüber steigert, fängt der Haufen an zu „schwitzen". Es muß jetzt umgeschaufelt und der „Schweiß" nochmals hervorgerufen werden. Nachdem zum dritten Male umgeschaufelt ist, pflegen die Wurzelkeimchen die Länge von 1·5 *cm* erreicht zu haben, während der Blattkeim das Korn zu spalten beginnt. Einer weiteren Entwicklung des Keimes muß jetzt durch Temperaturerniedrigung entgegengetreten werden. Es geschieht dies durch „Ausziehen" der Beete, d. h. Erniedrigung auf die ursprüngliche Höhe unter Zuführung eines kräftigen Luftstromes. In 7—10 Tagen im Sommer, in 10—16 Tagen in kälteren Jahreszeiten pflegt der Keimprozeß, bei welchem übrigens erhebliche Mengen von Kohlensäure entwickelt werden, beendet zu sein. Das so gewonnene Grünmalz wird sofort auf den Schwelkboden gebracht und unter fortwährendem Umschaufeln getrocknet; dann werden die Keimchen entfernt. Das Luftmalz wird auf die Darre (Rauch-, Luft- und Dampfdarre) gebracht und durch entsprechendes Rösten in bernstein-, dunkelgelbes, hell- oder dunkelbraunes Darrmalz verwandelt. Bildung wohlschmeckender Röstprodukte ist der Hauptzweck dieser Arbeitsperiode und die Kenntnis dafür geeigneter Temperaturen, die zwischen 125—150° schwanken, ein notwendiges Requisit der Mälzer. — Das Trocknen des Grünmalzes, bevor es auf die Darre kommt, ist deshalb nötig, um einer Kleisterbildung und späteren Erzeugung des für Wasser undurchdringlichen Glas- (Stein-)malzes vorzubeugen. — Gutes Malz muß angenehm riechen, pralle Körner haben, die leicht zerreiblich sind, süß schmecken und im Wasser nicht untersinken.

Digitized by Google

Die Zusammensetzung des Malzes im Vergleich zu derjenigen der Gerste zeigen folgende Analysen von MULDER:

| | Gerste | Luftmalz | Schwach geröstetes Malz | Stark Malz |
|---|---|---|---|---|
| Röstgummi | 0·0 | 0·0 | 7·8 | 14·0 |
| Dextrin | 5·9 | 8·0 | 6·6 | 10·2 |
| Stärkemehl | 67·0 | 58·1 | 58·6 | 47·6 |
| Zucker | 0·0 | 0·5 | 0·7 | 0·9 |
| Zellulose | 9·6 | 14·4 | 10·8 | 11·5 |
| Eiweißstoffe | 12·1 | 13·6 | 10·4 | 10·5 |
| Fett | 2·6 | 2·2 | 2·4 | 2·6 |
| Asche | 3·1 | 3·2 | 2·7 | 2·6 ELSNER. |

**Malz-Tropon,** „ein wohlschmeckendes Kräftigungsmittel". Darsteller: Österreichisch-ungarische Tropon- und Nährmittelwerke, Dr. RÖDER & CO. in Wien-Klosterneuburg. FENDLER.

**Malzessig,** ein aus ungehopfter Bierwürze dargestellter Essig, welcher neben Essigsäure noch kleine Mengen von Aldehyd und Extraktbestandteile (Dextrin, Phosphat etc.) enthält. ELSNER.

**Malzextrakt** ist ein zur Extraktkonsistenz eingedampfter wässeriger Malzauszug. Er findet als Diätetikum und in Verbindung mit anderen Medikamenten als Heilmittel weit verbreitete Verwendung. Die erste Vorschrift zur Bereitung des Malzextraktes ist von LIEBIG gegeben und in die erste Ausgabe der Pharmacopoea Germanica aufgenommen worden. Sie dient im wesentlichen noch heute als Basis der Herstellung dieses Präparates.

Danach wird 1 T. geschrotetes Malz mit 1 T. kaltem Wasser 3 Stunden lang mazeriert, dann nach Zusatz von noch 4 T. Wasser 1 Stunde lang bei einer 65° nicht übersteigenden Temperatur digeriert; sodann wird bis zum Aufkochen erhitzt und sofort koliert. Die klare Kolatur wird unter fleißigem Umrühren so rasch als möglich zu einem dicken Extrakt eingedampft, welcher von gelbbrauner Farbe und angenehm süßem Geschmack sein muß.

Diese Vorschrift hat ihre Mängel. Beim Erhitzen über freiem Feuer können leicht Brenzprodukte entstehen; der größte Teil der Eiweißstoffe wird abgeschieden und geht der Ernährung verloren; die Diastase wird vollständig zerstört; beim Abdampfen entstehen Oxydationsprodukte mannigfachster Art, welche die Löslichkeit beschränken und störend auf Farbe, Geruch und Geschmack einwirken. Man sucht diesen Übelständen dadurch vorzubeugen, daß man alle Operationen bei einer 65—70° nicht übersteigenden Temperatur vornimmt, oder sich beim Eindampfen des Malzauszuges nur des Vakuums bedient. Im ersteren Falle enthält das Malzextrakt die gesamten Eiweißstoffe (zirka 7%) in löslicher Form sowie die volle Stärkelösungskraft des entsprechenden Quantums Malz und wirkt, dem Pankreas ähnlich, als ein die Magentätigkeit entlastendes Verdauungsmittel bei vorzugsweise mehliger Kost. Im anderen Falle enthält es alle Bestandteile des Malzes in löslicher, leicht verdaulicher Form, jedoch nur geringe Mengen von Eiweißstoffen und keine aktive Diastase. — Die Bereitung des Malzextraktes geschieht wohl ausschließlich in größeren pharmazeutischen Laboratorien und Fabriken und wird von manchen derselben als Spezialität ausgeübt. Firmen, deren Malzpräparate zur Zeit einen besonderen Ruf haben, sind: J. PAUL LIEBE in Dresden und ED. LÖFLUND in Stuttgart. Die Firma GEHE & CO. in Dresden bringt ein trockenes Malzextrakt in Pulverform in den Handel, welches nach E. GEISSLER folgende Zusammensetzung hat:

| | |
|---|---|
| Feuchtigkeit | 2·02% |
| Eiweißstoffe | 7·02 „ |
| Fett | 0·22 „ |
| Kohlehydrate, löslich | 88·50 „ |
| und zwar: Zucker | 32·02 „ |
| Dextrin | 56·00 „ |
| unlöslich | 0·42 „ |
| Salze | 1·64 „ |
| Phosphorsäure | 0·55 „ |

Digitized by Google

Die gewöhnlichen Malzextrakte pflegen etwa 25% Wasser zu enthalten; enthalten sie mehr, werden sie leicht schimmelig. Die vom Erg. aufgenommene Vorschrift zur Bereitung von Extractum Malti s. Bd. V, pag. 112.

Ein von E. REINKE untersuchtes Malzextrakt hat folgende Zusammensetzung:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wasser | 21·98 % | Gesamtstickstoff | 0·818 % |
| Trockensubstanz | 78·02 „ | Löslicher Stickstoff | 0·7324 „ |
| Asche | 1·77 „ | Eiweißstickstoff | 0·1533 „ |
| Phosphorsäure | 0·75 „ | Peptonstickstoff | 0·0963 „ |
| Milchsäure | 0·315 „ | Amidstickstoff | 0·4828 „ |
| Maltose | 68·54 „ | | |

Diese Analysen deuten auch die Richtung an, in welcher sich wissenschaftliche Untersuchungen des Malzextraktes bewegen müssen. Man bestimmt die Feuchtigkeit durch Austrocknen einer gewogenen Menge; Asche durch Verbrennen des Extraktes im Platintiegel; Phosphorsäure in der salpetersauren Aschenlösung entweder durch Titrieren mit Uran oder besser mit dem Molybdänverfahren; Milchsäure in verdünnter, mit gewaschener Kohle entfärbter Lösung durch Titrieren mit $\frac{n}{10}$ Alalkali; Zucker und Dextrin, wie unter Bier angegeben ist; Gesamtstickstoff nach dem Verfahren von KJELDAHL; lösliche Eiweißstoffe durch Kochen des entfärbten Filtrates mit Kupferhydroxyd, nach STUTZER; Eiweiß- und Peptonstoffe durch Fällung mit Phosphorwolframsäure, nach RITTHAUSEN; Amidstickstoff aus der Differenz nach dem Verbrennen.

Zur Beurteilung des pharmakodynamischen Wertes eines Malzextraktes ist von KARL JUNCK folgende Methode empfohlen worden: Extrakt (Trockensubstanz) mittels des Maltometers in 50%iger Lösung. Milchsäure mittels einer Natronlauge, welche 5 *g* NaOH im Liter enthält; 10 *g* Malzextrakt dürfen nicht mehr als 6—7 *ccm* dieser Lauge zur Sättigung verbrauchen. Die diastatische Wirkung wird durch die Zahl der Minuten ausgedrückt, welche erfordert werden von einer bestimmten Menge Malzextrakt zur Lösung einer gleichen Menge Stärke.

Zu dem Zweck werden in 12 Gläser je 60 *ccm* Wasser und 2 Tropfen einer aus 2 *g* Jod, 4 *g* Jodkalium und 150 *ccm* Wasser hergestellten Lösung gegeben. Ferner wird ein Stärkekleister aus 10 *g* Stärke und 150 *ccm* Wasser durch längeres Kochen bereitet; dieser, auf 38° abgekühlt, wird mit einer Lösung von 10 *g* Malzextrakt in 10 *ccm* Wasser vermischt. Die Verflüssigung des Kleisters beginnt bereits nach einer Minute. Man bringt von Minute zu Minute 2 Tropfen der Malzextraktstärkelösung zu 5 *ccm* der Jodlösung und beobachtet den Zeitpunkt, bei welchem Bläuung nicht mehr erfolgt (leider erfolgt aber zum Schluß gewöhnlich fatale Bräunung, die das Eintreten der gewünschten Reaktion nicht mehr deutlich erkennen läßt). Gutes Malzextrakt löst bei 38° innerhalb 10 Minuten sein gleiches Gewicht Stärke. Eiweißstoffe werden mit kalt gesättigter Pikrinsäurelösung bestimmt. Man gibt in einen graduierten Zylinder 80 *ccm* jener Lösung und 20 *ccm* Malzextrakt und beschleunigt dessen Lösung durch Schütteln. Nach 24stündigem Stehen läßt sich die Menge des abgeschiedenen Eiweißes volumetrisch ablesen, insofern jeder Teilstrich von hundert 1% bei 100° getrocknetem Eiweiß entspricht. Gutes Malzextrakt pflegt 3—3·25% Eiweiß zu enthalten. Dextrin, Zucker und Glyzerin werden zusammen bestimmt. Man trocknet 2—5 *g* Malzextrakt mit 20 *g* reinem, gewaschenem und geglühtem Sand ein, zieht mit Äther aus und stellt den Trockenrückstand der Ätherlösung als Hopfenharz in Rechnung; dann extrahiert man das Glyzerin mit einer Mischung von 2 Vol. absolutem Alkohol und 3 Vol. Äther, den Zucker mit starkem Weingeist, das Dextrin mit heißem Wasser, während die Eiweißkörper als Rest verbleiben und durch Glühen des Restes die Richtigkeit der Rechnung kontrolliert werden kann. Salizylsäure ist durch Ausschütteln mit Äther dem Extrakt leicht zu entziehen. Salizylsäurezusatz ist unter allen Umständen zu verwerfen, da die kleinste Menge davon die Diastase unwirksam macht. Ebenso sind Glyzerinzusätze absolut ungehörig.

Digitized by Google

Das Malzextrakt eignet sich seiner Form, seinem Geschmacke und seiner Wirksamkeit nach ganz besonders zur Aufnahme medikamentöser Substanzen. Gebräuchlich sind nachfolgende Mischungen:

Malzextrakt mit Chinaextrakt. 5 T. Extractum Chinae aquosum und 95 T. Malzextrakt, im Wasserbade gemischt.

Malzextrakt mit Chinin. 0·25 T. Chininsulfat, 0·25 T. verdünnte Schwefelsäure, 4·5 T. Süßholzsirup, im Wasserbade mit 95 T. Malzextrakt vermischt.

Malzextrakt mit Eisenchinin. Lösung von 0·5 T. Chininum ferrocitricum in 4·5 T. Sirup. Liquiritiae mit 95 T. Malzextrakt im Wasserbade vermischt.

Malzextrakt mit Eisen. 2 T. Ferrum pyrophosphoricum cum Ammonio citrico in 8 T. Sirup. Liquiritiae gelöst und mit 90 T. Malzextrakt im Wasserbade gemischt. (Vgl. Bd. V, pag. 112.)

Malzextrakt mit Hopfen. Mischung von 1 Tropfen Hopfenöl und 5 *g* Zuckerpulver mit 95 *g* Malzextrakt.

Malzextrakt mit Jod. 0·1 T. Jodkalium in 4·9 T. Sirup. Liquiritiae gelöst und mit 95 T. Malzextrakt warm gemischt.

Malzextrakt mit Jodeisen. Warm bereitete Mischung von 10 T. Sirup. Ferri jodati decemplex mit 90 T. Malzextrakt.

Malzextrakt mit phosphorsaurem Kalk. Mischung einer Lösung von 1 T. Calciumhypophosphit in 4 T. Wasser mit 95 T. erwärmtem Malzextrakt.

Malzextrakt mit Lebertran. Emulsion von gleichen Teilen kalt gepreßtem Dorschlebertran und Malzextrakt (J. Paul Liebe).

Malzextrakt mit Lebertran und Kalk. 1% Calciumhypophosphit, 25% Lebertran (J. Paul Liebe).

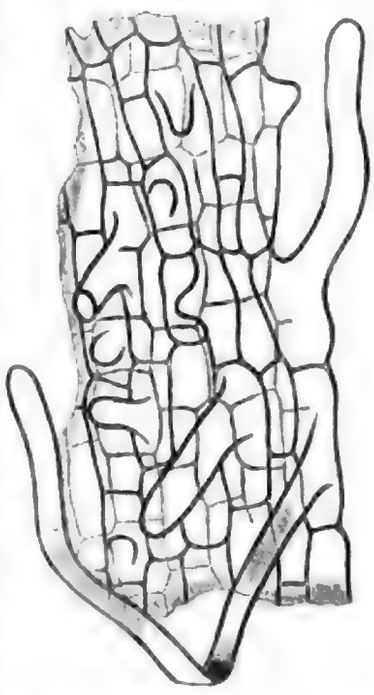
Malzextrakt mit Lebertran und Eisen. 1% Ferrum pyrophosphoric. c. Ammon. citric., 25% Lebertran (J. Paul Liebe).

Malzextrakt mit Pepsin. Mischung von 1 T. Pepsin, 0·1 T. Salzsäure und 3·9 T. Sirup. simplex mit 95 T. Malzextrakt.

Außerdem werden Mischungen von Malzextrakt mit 2% Calc. lactophosphoric., 2% Chinin. tannic., 5% Ferrum peptonat., 2% Ferrum lactophosphoric., 2% Lupulin bereitet. Elsner.

**Malzextraktseifen,** welche zu dermatologischen Zwecken als besonders reizlos empfohlen werden und sich außerdem durch reichliches Schäumen auszeichnen, erhält man nach L. Sarason durch Beifügen von 10% Malzextrakt zu der möglichst neutralen, fertigen Grundseife, eventuell nach Zugabe arzneilicher Stoffe oder Emulgierung mit Lanolin. Fendler.

Fig. 113.



**Malzkaffee,** ein Surrogat aus gerösteter, unzerkleinerter Gerste. Die Körner sind dunkelbraun, glänzend, etwas klebrig. In Wasser werden sie rasch entfärbt, indem der Überzug sich löst. — S. auch Kaffeesurrogate.

**Malzkeime** nennt man die beim Malzen der Gerste ausgewachsenen, auf der Darre eingetrockneten und vom fertigen Malze abgesetzten Würzelchen, die als Viehfutter und Düngemittel einen selbständigen Handelsartikel bilden und neuestens auch gegen Ruhr und Cholera empfohlen wurden. Die fädigen Würzelchen sind verschieden, aber nicht über einige Zentimeter lang, spulenrund und unterscheiden sich dadurch von den ihnen ähnlichen Maisgriffeln. Sie sind von einem zentralen Leitbündel durchzogen und ihre zarte Oberhaut trägt zahlreiche einzellige, stumpf endigende Haare von sehr verschiedener Länge (Fig. 113), oft nur kurze

Digitized by Google

Ausstülpungen der Oberhautzellen. — Sie enthalten das Alkaloid Hordenin (LÉGER, Journ. Pharm. et Chimie, 1906). M.

**Malzpräparate.** Hierher sind in erster Linie die stark eingebrauten, schwach vergorenen Biere zu rechnen, die zur Hebung der Kräfte für Schwächlinge, Rekonvaleszenten und Ammen gebraut und unter der Bezeichnung „Malzextrakt-Gesundheitsbier", „Deutscher Porter", „Malzextrakt" oder ähnlich in den Handel gebracht werden. Die Zusammensetzung einiger derselben ergibt sich aus folgenden Analysen von E. GEISSLER:

| Malzbier | SCHULTZES | HOFFS | WERNERS | GROHMANNS | HOLLACKS |
|---|---|---|---|---|---|
| Spezifisches Gewicht . . | 1·0232 | 1·0258 | 1·0385 | 1·0535 | 1·0633 |
| | Prozente | | | | |
| Alkohol . . . . . | 3·12 | 2·77 | 3·35 | 4·66 | 3·65 |
| Extrakt . . . . . | 7·53 | 7·58 | 10·26 | 14·23 | 15·62 |
| Stammwürze . . . . . | 13·77 | 13·12 | 16·96 | 23·55 | 22·92 |
| Asche . . . . . | 0·18 | 0·176 | 0·23 | 0·44 | 0·36 |
| Dann Phosphorsäure . . | 0·06 | 0·064 | 0·051 | 0·108 | 0·125 |
| Ferner freie Säure . . . | 0·18 | 0·252 | 0·31 | 0·315 | 0·39 |

Ferner gehören hierher Malzsirup aller Art, teils verdünnte Malzextrakte; teils aus Rohrzucker mit Malzaufguß bereitet, vielfach mit schleimlösenden Pflanzenaufgüssen, oft mit Honig versetzt. — Der früher in Apotheken sehr gangbare Gerstenzucker wurde ebenfalls aus Rohrzucker und Malzaufguß bereitet, vielfach mit Safran gewürzt und tiefgelb gefärbt. — Ähnlich werden die jetzt mehr gebräuchlichen Malzbonbons hergestellt. — Malzschokolade ist mit trockenem Malzextrakt und Zucker versetzter Kakao. ELSNER.

**Malzin** ist ein Malzextrakt in Pulverform. TH.

**Malzmehl** ist Farina Hordei praeparata, s. Bd. V, pag. 94.

**Malzsurrogate** sind Stoffe, welche in der Bierbrauerei an Stelle von Malz verwendet werden können oder verwendet werden. Man kann hier zwei Klassen unterscheiden: solche, welche den Zucker bereits fertig enthalten, wie Traubenzucker und Stärkesirup, und solche, bei denen die Zuckerart erst durch ein diastatisches Ferment gebildet wird, z. B. Reis oder Kartoffeln. In manchen Staaten ist die Verwendung von Surrogaten an Stelle von Malz gesetzlich verboten. Betreffend Nachweis solcher Surrogate im Bier s. Bier. TH.

**Malzwürzen, medizinische.** Es kommen in den Handel: Malzwürze mit Eisen (0·193% Eisen in löslicher Form) sowie Malzwürze mit Fichtennadelextrakt. Letztere wird bei katarrhalischen Infektionen empfohlen, das Eisenpräparat bei Blutarmut, Nervosität und in allen Fällen, wo man ein leicht resorbierbares, gleichzeitig nahrhaftes Eisenmittel zu geben gewöhnt ist. Fabrikant: Vereinsbrauerei SCHÖNBECK & CO. in Paderborn. FENDLER.

**Mamestra,** Gattung der eulenartigen Schmetterlinge, mit w-förmiger Zeichnung auf den marmorierten Vorderflügeln und mit hellen Hinterflügeln; die Raupen sind lebhaft gefärbt und gestreift.

M. oleracea L., Gemüseeule. Im Juli, August häufig auf Gemüsearten, namentlich in der Mitte und an den Endknospen, daher „Herzwurm" genannt. — Die ähnliche

M. Chenopodii FABR. lebt auch auf Sellerie, Spargel und Gartenmelonen.

M. Brassicae L. s. Kohleule. V. DALLA TORRE.

**Mami** von Apotheker ANDER in Königsee in Thüringen ist ein sterilisiertes, diastasereiches Extrakt aus Malz und Vollmilch, welches zur Kinderernährung dienen soll. KOCHS.

Digitized by Google

**Mamilla** (Dim. von mamma), die Brustwarze; mamillaris sie betreffend, ihr ähnlich.

**Mamillaria,** Gattung der Cactaceae.

M. mamillaris L. (M. simplex HAW.), in Westindien und Südamerika, besitzt eine eßbare, auch als Expektorans gebrauchte Frucht; die Blüte wird als Antisyphilitikum, das saftige Gewebe des Stengels als Kataplasma bei Geschwüren u. s. w. benutzt.

M. centricirra LEM. enthält nach HEFFTER (1896) ein Alkaloid ohne physiologische Bedeutung; desgleichen M. cirrifera MART., beide in Mexiko.

M. prismatica (LAM.) HEMSL, in Mexiko, enthält ein sehr giftiges, dem Anhalonin (s. d. Bd. I, pag. 655) ähnliches Alkaloid. v. DALLA TORRE.

**Mamma,** die weibliche Brustdrüse.

**Mammae siccatae,** ein Organpräparat (s. d.) aus den frischen Kuheutern, in Gaben von 0·3—0·6 mehrmals täglich bei sogenannten Frauenkrankheiten.

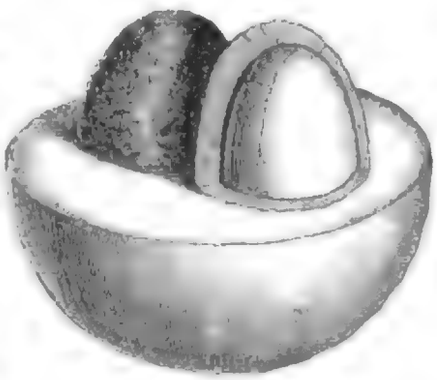
**Mammalia** sind die Säugetiere, Mammalogie die Lehre von ihnen.

**Mammalin** (BEIERSDORF & CO., Hamburg) ist ein Milchpflaster, auf Scheiben aus dünnem, elastischem Gewebe von ca. 15 *cm* Durchmesser gestrichen und in der Mitte mit einem Loch versehen. ZERNIK.

**Mammary,** ein den Mammae siccatae (s. d.) ähnliches, englisches Präparat.

**Mammea,** Gattung der Guttiferae, Unterfam. Calophylloideae, mit 1 Art: M. americana L., ein in Westindien heimischer, im tropischen Amerika wegen seiner prächtigen Krone und der wohlschmeckenden Früchte wegen allgemein kultivierter Baum. Die Steinfrüchte (Mammeiäpfel, Aprikosen von St. Domingo) besitzen ein goldgelbes Fruchtfleisch, welches frisch und zubereitet genossen wird. Die Blätter werden in neuester Zeit als Fiebermittel empfohlen; die wohlriechenden Blüten finden bei der Bereitung eines Likörs (Eau de Créole) Verwendung; ein aus Rindenschnitten fließendes Harz gilt als Heilmittel gegen Hautkrankheiten.

Fig. 114.



Mammeiapfel in halber Größe, quer durchschnitten, um die beiden Steinkerne zu zeigen, von denen der eine geöffnet ist (nach ENGLER).

**Mammosan,** eine von F. WECKER jun. in Rostock hergestellte Salbe, welche gegen Euterentzündung und wunde Zitzen angewendet wird, besteht im wesentlichen aus einer Mischung von Kiefernöl mit gelber Vaseline, die nach Angaben des Fabrikanten mit Sauerstoff imprägniert ist. ZERNIK.

**Man.** = SAVERIO MANETTI, geb. 1723, starb 1784 als Arzt und Direktor des botanischen Gartens in Florenz. R. MÜLLER.

**Manaca** heißt in Brasilien Brunfelsia Hopeana BENTH. (B. uniflora DON., Franciscea uniflora SW., Solanaceae), ein Strauch mit gegenständigen, ganzrandigen Blättern und einzelnen terminalen, violetten oder weißen Blüten, mit stieltellerförmiger Krone und vier zweimächtigen Staubgefäßen.

Die ganze Pflanze gilt für heilkräftig, besonders aber die Wurzelrinde. Die gegenwärtig im Handel vorkommende Manaca besteht aus oberirdischen Stengelstücken von der Dicke einer Federspule bis zu 3 *cm*. Die Rinde ist dünn, glatt, schwarzbraun, stellenweise abschilfernd. Das Holz ist dicht, hart, rötlichgelb, mit engem, rundlichem Mark.

Anatomische Charaktere sind: Der aus wenigen Reihen einseitig sklerosierter Zellen gebildete Kork; umfangreiche Steinzellengruppen in der Mittel- und Innen-

Digitized by Google

rinde, welch letztere der Bastfasern entbehrt; enge und sparsam zerstreute Gefäße im Holze, das von ein- oder zweireihigen Markstrahlen durchzogen ist (J. MOELLER, Ph. Centralh., 1884).

Die Droge hat weder Geruch noch Geschmack. Sie enthält das giftige Alkaloid Manacin und eine fluoreszierende Substanz, welche mit Gelseminsäure identisch zu sein scheint (LENARDSON, Dissert., Dorpat 1883). Ein zweites, weniger giftiges Alkaloid, das Manaceïn, fand BRANDL (Zeitschr. f. Biologie, 1895). Ihrer Wirkung nach gehören beide Alkaloide in die Gruppe des Pilokarpin.

Das Fluidextrakt wird gegen Rheumatismen und Syphilis (daher auch „Mercurio vegetal“) in Gaben von etwa 20 Tropfen angeblich mit Erfolg angewendet.

J. MOELLER.

**Manchesterbraun** ist identisch mit Bismarckbraun (s. d.). — Manchesterbraun E und PS sind identisch mit Vesuvin B (s. Bismarckbraun). — **Manchestergelb** ist identisch mit Martiusgelb (s. d.). GANSWINDT.

**Mancinella** oder **Manzanilla** heißt in der Homöopathie der giftige Milchsaft von Hippomane Mancinella L. (Euphorbiaceae).

**Mancona,** die Rinde von Erythrophlaeum guineense DON. (Mimosaceae). — S. Sassy.

**Mandarakan,** Droge unbekannter Abstammung aus Ostindien. Eine rotbraune Frucht mit einem 1·3 *g* schweren Samen, der innen von weißer Farbe ist, eine Höhlung und hier und da mit Harz erfüllte Kanäle zeigt. Er enthält ein rotbraunes Harz und 58% Fett, das bei 46° schmilzt. Vielleicht die Frucht einer Palme (New Tijdschr. v. Pharm., 1888). v. DALLA TORRE.

**Mandarin** ist identisch mit Orange II. GANSWINDT.

**Mandarinen** heißen kleine, besonders wohlschmeckende Apfelsinen. Die echten M. stammen von Citrus nobilis LOUR. aus Cochinchina oder China. Sie sind etwas niedergedrückt, 9—10fächerig mit rotem Fruchtfleisch. Die falschen M. stammen von Citrus Aurantium L., Subspec. Keonla ENGL. in Indien. Sie sind flach, gefurcht, einer Tomatenfrucht ähnlich und nur in ganz reifem Zustande genießbar.

**Mandarinenöl** ist das aus Mandarinen (s. d.) durch Pressen gewonnene ätherische Öl, eine goldgelbe Flüssigkeit von schwach bläulicher Fluoreszenz, namentlich wenn das Öl mit Alkohol verdünnt wird. Der Geruch ähnelt dem Zitronenöl, ist aber angenehmer. Sp. Gew. 0·854—0·858; $\alpha_D = +65 - +75°$. Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht das Öl hauptsächlich aus d-Limonen, daneben vermutlich noch Citral und Citronellal. Nach FLATAU und LABBÉ enthält das gepreßte Öl denselben in Alkohol schwerlöslichen Ester wie das Oleum Aurantii dulcis (s. d.).

**Literatur:** SCHIMMEL & Co., Ber. April 1896. — GILDEMEISTER und STEPHAN, Arch. d. Pharm., 235. — DE LUCA, Compt. rend. 45. — FLATAU und LABBÉ, Bull. soc. chim. III. 19. ZERNIK.

**Mandaringelb** ist ein mittels eines eigentümlichen Verfahrens, des Mandarinierens, auf Seide hergestelltes Gelb. Vor dem Mandarinieren werden die Muster, welche weiß bleiben sollen, mit aus Harz und Fett bereiteten Reservagen aufgedruckt. Sodann nimmt man die Ware durch warme, mit dem doppelten Gewicht Wasser verdünnte Salpetersäure langsam hindurch, so daß kein Teil länger als zwei Minuten im Bade bleibt, worauf die nicht geschützten Partien gelb gefärbt erscheinen. Man spült sofort ab und kocht in Seifenbädern aus. War die Ware ursprünglich küpenblau gefärbt, so erhält man gelbe Muster in blauem Felde oder umgekehrt. († BENEDIKT) GANSWINDT.

**Mandel,** die Frucht, beziehungsweise die Samen des Mandelbaumes (Prunus Amygdalus BAILL.), s. Amygdalae.

**Mandelbrot** zum Ersatz des Brotes für Diabetiker wird nach SEEGEN folgendermaßen bereitet: 125·0 *g* fein zerstoßene süße Mandeln werden im Leinenbeutel

Digitized by Google

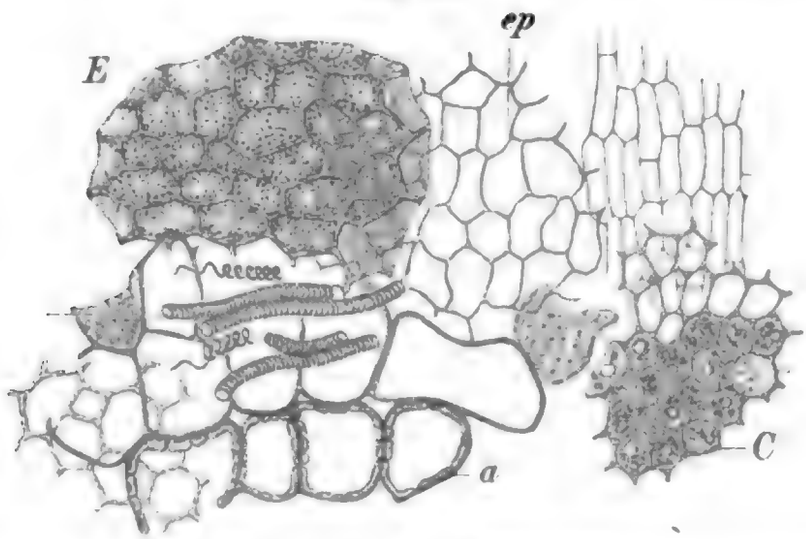
15 Minuten lang in siedendem, mit etwas Essigsäure versetztem Wasser extrahiert (zur Entfernung des präformierten Zuckers), dann die Masse mit 100·0 *g* Butter und zwei ganzen Eiern sowie mit dem Gelben von 3 Eiern und etwas Salz versetzt, mit dem Schnee der 3 Eier verrührt und die teigartige Masse in einer mit Butter ausgestrichenen Blechpfanne gebacken.

Dieses Gebäck ist zwar frei von Kohlehydraten, aber es ist schwer verdaulich. — S. auch Kleberbrot. M.

**Mandelkaffee** ist ein früher vielleicht aus den sogenannten Erdmandeln (Cyperus esculentus), jetzt vorwiegend aus Zichorien, Rüben und Eicheln dargestelltes Surrogat. — S. Kaffeesurrogate, Bd. VII, pag. 212 und Erdmandeln, Bd. IV, pag. 715.

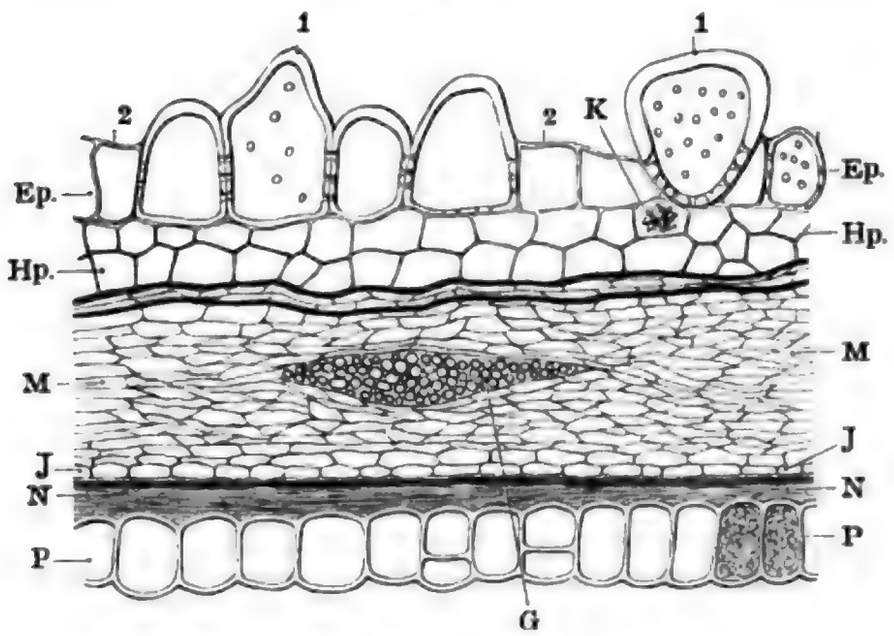
**Mandelkleie** (Son d'amandes, Bran of almonds) ist der Preßrückstand bei der Gewinnung des Mandelöles. Man benutzt sie als kosmetisches Waschmittel

Fig. 115.




Gewebe der Mandel (J. MOELLER);
*E* Endosperm, *ep* Epithel der Samenhaut, *a* braune Schüliferzellen, *C* Kotyledonargewebe.

Fig. 116.




Mandelsamen.
Querschnittspartie aus der Testa und dem Nährgewebe (*P*). *Ep.* Oberhaut der Testa mit Sklereiden (*1*) und dünnwandigen Zellen (*2*), *Hp.* subepidermale Zellschichten mit Kristalldrusen (*K*). *M* Mittelschicht, in der Mitte mit einem Gefäßbündel (*G*), *J* innere Epidermis, *N* hyaline Schicht.

(s. Farina Amygdalarum), angeblich auch zur Fälschung von Gewürzpulvern, namentlich des Pfeffers. Die Mandelkleie besitzt ein sehr charakteristisches Form-

Digitized by Google

element an den großen (bis 0·3 *mm* Diam.) braunen, tonnenförmigen Zellen (Fig. 115), denen die Samenschale ihre schilferige Oberfläche verdankt.

In Mischung mit Pfefferpulver werden auch die anderen Gewebselemente der Mandel auf den ersten Blick als fremdartig erscheinen; insbesondere besitzt das stärkefreie Kotyledonargewebe der Mandel (Fig. 116) gar keine Ähnlichkeit mit den Endospermzellen des Pfeffers. Mandelkleie hinterläßt 6% Asche. J. M.

**Mandelins Reagenz** auf Alkaloide ist eine Auflösung von Ammoniumvanadat in konzentrierter Schwefelsäure. Eine tabellarische Zusammenstellung der charakteristischen Farbreaktionen, die das Reagenz mit verschiedenen Alkaloiden gibt, s. Ztschr. f. analyt. Chem., 23, 235. ZERNIK.

**Mandelorgeade,** aus 100 T. geschälten süßen Mandeln, 10 T. geschälten bitteren Mandeln, 100 T. Zucker und 50 T. Pomeranzenblütenwasser durch Zusammenstoßen im Mörser bereiteter Brei. ZERNIK.

**Mandelsäure,** Paramandelsäure, Phenylglykolsäure

$$C_6H_5 - CH\begin{matrix}OH\\ CO.OH'\end{matrix}$$

bildet sich beim Erwärmen von Benzaldehydcyanhydrin mit verdünnter Salzsäure und entsteht daher beim Erwärmen von Benzaldehyd mit Blausäure und verdünnter Salzsäure, sowie beim Erhitzen von Amygdalin mit konzentrierter Salzsäure. Auch beim Kochen von Phenylchloressigsäure mit Alkalien (SPIEGEL, Ber. d. D. chem. Gesellsch., XIV) wird das Kaliumsalz der Mandelsäure erhalten:

$$C_6H_5.CH.Cl.COOH + 2\,KOH = C_6H_5 - CH\begin{matrix}OH\\ CO.OK\end{matrix} + KCl + H_2O.$$

ENGLER und WÖHRLE (Ber. d. D. chem. Gesellsch., XX) erhalten die Säure durch Einwirkung von Kalilauge auf das leicht herzustellende Acetophenondibromid:

$$C_6H_5 - CO - CH.Br_2 + 2\,KOH = C_6H_5 - CH\begin{matrix}OH\\ CO.OH\end{matrix} + 2\,KBr.$$

Die Mandelsäure kristallisiert in farblosen, bei 115° (nach ENGLER und WÖHRLE bei 118°) schmelzenden Tafeln, welche in Wasser, Alkohol und Äther leicht löslich sind. Bei der Oxydation geht die Mandelsäure in Benzoësäure, durch Reduktion mittels Jodwasserstoffsäure in Phenylessigsäure über.

Die Paramandelsäure ist ein Gemisch aus Rechts- und Linksmandelsäure; aus der racemischen Verbindung lassen sich die optisch aktiven Modifikationen in ähnlicher Weise gewinnen, wie dies bei Milchsäure (Bd. I, pag. 156) beschrieben wurde.

l-Mandelsäure besitzt den Schmp. 132·8° und löst sich etwas schwerer in Wasser als Paramandelsäure; d-Mandelsäure hat gleichen Schmelzpunkt und gleiche Löslichkeitsverhältnisse wie l-Mandelsäure, dreht ebensoviel links wie jene rechts. Näheres s. Ber. d. D. chem. Gesellsch., 16 u. 32.

SCHULZE und GRAEBE (Arch. Anat. Physiol., 167, 1867) haben gefunden, daß die Mandelsäure im Tierkörper sich in Hippursäure umwandelt. ZERNIK.

**Mandelstein,** ein Strukturbegriff der Gesteinslehre, bedeutet die Ausfüllung von Hohlräumen effusiver Gesteine mit sekundären Mineralbildungen. Den Mandelinhalt bilden dann zumeist Achat, Kalkspat und Zeolithe. IPPEN.

**Mandets Glyzerokoll,** eine aus Dextrin, Thonerdesulfat, Glyzerin und Wasser bestehende Mischung, der zum Gebrauch als Schlichte für feine Baumwollzeuge noch Gelatine und Wasser zuzusetzen ist. ZERNIK.

**Mandioka** heißen in Südamerika die Manihot-Arten, insbesondere die Wurzel. Nach PECKOLT bedeutet Mandioka „Gebackenes im Hause", also Hausbrot. — **Mandiokastärke** ist eine Sorte Arrowroot (s. d.).

Digitized by Google

**Mandragora,** in den Mittelmeerländern und im Himalaja einheimische Gattung der Solanaceae. Stengellose Kräuter mit dicken Wurzeln, ungeteilten Blättern, achselständigen, glockigen Blüten und Beerenfrüchten.

M. officinarum VIS. mit grünlichgelben, und M. autumnalis SPRNG. mit violetten Blüten, lieferten

**Radix Mandragorae,** Alraunwurzel, Alraunmännchen, Alrunike, Racine du Saint Esprit, Mandrake-Root. Sie ist 50 bis 90 *cm* lang und zuweilen mehr als 2·5 *cm* dick, konisch, bisweilen mehrteilig oder einfach, meist zweiteilig. Im frischen Zustande fleischig, gefurcht, weißlich, der Geruch stark narkotisch. Trocken ist die Wurzel runzelig, außen braun, innen weißlich.

Die Mandragora besitzt mit Belladonna große äußere und innere Ähnlichkeit. Indessen unterscheidet BERG die Wurzel von jener der Belladonna durch die dunklere Außenrinde, die weiße Mittel- und Innenrinde, eine mit dem Kambium parallele Kreislinie in der Rinde und schließlich durch die spärlichen, zerstreuten, feinporigen Gefäßbündel.

Die ganze Pflanze ist giftig, sie enthält das Alkaloidgemisch Mandragorin (s. d.). Ihre Wirkung soll jener der Belladonna ähnlich sein (μανδραγόρας, betäubende Pflanze). Die Wurzel ist eines der ältesten und berühmtesten Zaubermittel, wahrscheinlich verstanden PLINIUS und DIOSKORIDES unter dem Namen Strychnos neben Belladonna auch die Mandragora. Im Süden wird die Wurzel noch als schmerzlinderndes Mittel angewendet. J. M.

**Mandragorin.** H. THOMS und M. WENTZEL haben gezeigt, daß das von AHRENS (LIEBIGS Annal., 251, 312; Ber. d. D. chem. Gesellsch., 22) mit dem Namen Mandragorin bezeichnete Alkaloid der Mandragorawurzel ein Gemisch von Hyoscyamin und Skopolamin darstellt.

**Literatur:** Ber. d. D. chem. Gesellsch., 31, 2031; 34, 1023. TH.

**Mandrin** (franz.), ein Metalldraht, der einem elastischen Katheter die zur Führung nötige Festigkeit verleiht.

**Manettia,** Gattung der Rubiaceae, Gruppe Cinchonoideae; M. cordifolia MART., in Brasilien, liefert eine als Ersatz der Ipecacuanha benutzte Wurzel.

v. DALLA TORRE.

**Mangan,** Mn = 55 (O = 16), bezw. 54·6 (H = 1). Das Mangan ist eines der Elemente der Eisengruppe: Mangan, Eisen, Nickel und Kobalt. Jedoch ist in mancher Hinsicht, bezüglich der höheren Sauerstoffverbindungen, das Mangan mehr mit dem Chrom und dem Chlor vergleichbar. Über die Stellung des Mangans im periodischen System der Elemente vergl. man Atom, Bd. II, pag. 368.

Das Mangan ist im freien Zustande nur in Meteoriten aufgefunden worden, sonst tritt es stets gebunden als Bestandteil verschiedener Erze, der Manganerze (s. d.), als Nebenbestandteil vieler Mineralien, als Begleiter des Eisens in den Eisenerzen, in vielen, namentlich eisenhaltigen, Mineralwässern auf. Aus der Ackererde, welche stets Manganverbindungen enthält, gelangt das Mangan in die Pflanzen (Meerespflanzen, Kakao, Teeblätter, Weizen, Roggen, Reis, Gerste, Buchen, Buxbaum etc.), auf deren Wachstum es von Einfluß ist, und von da in den Organismus der Tiere (nachgewiesen in den Haaren, Knochen, dem Blute, der Milch, dem Harn und den Fäzes). MEDICUS fand in der Asche der Heidelbeerweine einen sehr hohen Mangangehalt (6—18% $Mn_3O_4$).

Im regulinischen Zustande wurde das Mangan zuerst von GAHN aus dem Braunstein dargestellt, nachdem im Jahre 1774 BERGMANN, gestützt auf die Untersuchungen SCHEELES, das wahrscheinliche Vorkommen eines neuen Metalls in dem Braunstein ausgesprochen hatte. Das Metall wurde Braunsteinkönig, Braunsteinmetall, auch Manganesium genannt (abgeleitet von Magnesia nigra, Lapis manganensis, womit der Braunstein bezeichnet wurde). Jener Name Manganesium wurde später von BUTTMANN und KLAPROTH in Mangan abgekürzt.

Die Gewinnung des metallischen Mangans geschieht durch Reduktion der Oxyde mit Kohle, durch Glühen des Manganofluorids mit Natrium, durch Elektrolyse des

Chlormangans und für technische Zwecke durch Reduktion der Manganoxyde mittels Aluminium (auf sog. aluminogenetischem Wege).

*a)* Gewinnung durch Reduktion der Oxyde mit Kohle. Die Reduktion geht nicht bei Rotglühhitze, sondern nur bei Weißglühhitze vor sich.

*b)* Gewinnung aus dem Fluormangan mit Natrium. 2 T. Fluormangan (bereitet aus Mangankarbonat und Fluorwasserstoffsäure) werden mit 1 T. in Stückchen zerschnittenem Natrium in einem hessischen Tiegel, nachdem die Mischung mit einer Schicht Kochsalz und einer Schicht Flußspatstückchen bedeckt ist, zuerst gelinde, dann während $^1/_4$ Stunde zur Weißglut erhitzt. Das Mangan befindet sich nach dem Erkalten als Regulus auf dem Boden des Tiegels.

*c)* Gewinnung durch Elektrolyse. Eine konzentrierte Lösung von Manganchlorür wird nach BUNSEN durch einen galvanischen Strom von großer Dichtigkeit zersetzt.

*d)* Gewinnung von aluminogenetischem Mangan. Ein Gemisch von Manganoxydul und Aluminium wird entzündet; das metallische Mangan wird frei von Kohle (s. u.) abgeschieden (GOLDSCHMIDTsches Verfahren).

Das Mangan hat eine grauweiße, nach DEVILLE rötlichweiße, wismutähnliche Farbe. Vom Magneten wird es zum Unterschied von Eisen, Nickel und Kobalt nicht angezogen. Gegen Luft und Feuchtigkeit verhält sich das Mangan je nach seiner Bereitungsweise etwas verschieden. Das nach den älteren Verfahren erhaltene kohlenstoffhaltige Mangan läuft an der Luft mit gelblicher und violetter Farbe an, das aluminogenetische, kohlenstofffreie Mangan ist an der Luft ziemlich beständig. Über das spezifische Gewicht des Mangans sind die Angaben verschieden. Es ist nach JOHN 8·013, nach BRUNNER 7·138—7·206, nach BERTHIER 7·05. Die spezifische Wärme ist nach REGNAULT 0·1217. Das Mangan schmilzt bei 1245° und ist bei sehr hoher Temperatur (im elektrischen Ofen) flüchtig. Glas läßt sich durch Mangan schneiden. Säuren lösen Mangan unter Bildung von Manganoxydulsalzen.

Das Spektrum des Manganchlorids beim Erhitzen in der BUNSENschen Flamme enthält drei nahe zusammenliegende Linien in Gelb und Grün mit den Wellenlängen $\alpha = 5587$, $\beta = 5392$, $\gamma = 5195$. Das Funkenspektrum des Mangans enthält eine große Anzahl heller Linien. Das Spektrum des Manganoxyds in der Bessemerflamme ist ein Bandenspektrum; es verschwindet, sobald die Entkohlung gerade bis zur Stahlbildung vor sich gegangen ist.

Das Mangan wird teils als zweiwertiges, teils als vier-, sechs- und siebenwertiges Element betrachtet. Über die zur Erkennung des Mangans dienenden Reaktionen vergl. man den Artikel **Mangansalze**. KLEIN.

**Manganalaune** heißen die mit 12 Molekülen Kristallwasser kristallisierenden und mit dem Aluminiumalaun vergleichbaren Doppelsalze des schwefelsauren Manganoxyds:

| | |
|---|---|
| $(SO_4)_2\,Al\,K + 12\,H_2O$ | $(SO_4)_2\,Mn\,K + 12\,H_2O$ |
| Tonerdealaun | Kaliummanganalaun |
| $(SO_4)_2\,Al\,NH_4 + 12\,H_2O$ | $(SO_4)_2\,Mn\,NH_4 + 12\,H_2O$ |
| Ammoniakalaun | Ammoniummanganalaun. |

Diese zuerst von MITSCHERLICH beschriebenen Verbindungen sind nach CHRISTENSEN (Journ. f. prakt. Ch., 1901, Bd. 27, 328) außerordentlich unbeständig, so daß jedenfalls Kalium- und Ammoniumalaun bei gewöhnlicher Temperatur nur schwierig bestehen können. Der Cäsiumalaun ist der beständigste Manganalaun, wird jedoch bei 40° dekomponiert. KLEIN.

**Manganate** sind die Salze der hypothetischen Mangansäure $MnO_4H_2$. Näher bekannt sind die Manganate des Kaliums, Natriums, Baryums, Strontiums. — S. Kaliummanganat, Bd. VII, pag. 293. TH.

**Manganbeize** nennt man den auf den Faserstoffen (vegetabilischen wie tierischen) zurückbleibenden dünnen Überzug von Manganoxyden, welchen man erhält, wenn die Faserstoffe durch Lösungen von Manganaten oder Permanganaten

Digitized by Google

(z. B. $MnO_4K$) oder Manganchlorür bei Gegenwart alkalischer Stoffe gezogen werden. Die Manganbeize dient ebenso wie die ungleich häufiger angewandte Eisen-, Tonerde-, Antimon- und Zinnbeize zum Festhalten der organischen Farbstoffe bei dem nachfolgenden Eintauchen der Stoffe in die Farbbäder (Farbflotten).

G. Kassner.

**Manganbister** heißt eine auf Baumwollengeweben hergestellte, wesentlich aus Mangansuperoxyd bestehende braune Farbe, welche man durch Klotzen des Stoffes mit Manganoxydulsalz und darauffolgender Behandlung mit Natronlauge und einem Oxydationsmittel (Chlorkalk) erhält. Durch Beizen mit Zinnchlorür lassen sich weiße und durch geeignete Kombinationen auch farbige Muster erzeugen.

Mit Manganbister gefärbte Stoffe verglimmen leicht und hinterlassen eine reichliche braune Asche, welche mit Soda geschmolzen eine intensiv blaugrüne Schmelze liefert. Bister oder Mineralbister ist auch der Name für jeden künstlich dargestellten Braunstein und für das Manganihydroxyd $MnO(OH)$. Er dient als Porzellanfarbe. Klein.

**Manganblende** ist das natürlich vorkommende, auch Manganglanz genannte Sulfid des Mangans $MnS$. Künstlich erhält man sie in gelbgrünen Prismen (hexagonal) beim Erhitzen des Schwefelmangans im Schwefelwasserstoffstrome (Sidot), als Pulver durch Erhitzen von Manganoxydul, Mangankarbonat oder Manganosulfat im Schwefelwasserstoffstrome. Klein.

**Manganbraun** heißen Mineralfarben, welche aus Umbrasorten, die viel Mangansuperoxydhydrat enthalten, durch Pulverisieren, Schlämmen und Glühen gewonnen werden. Klein.

**Manganbronze** ist eine Manganlegierung aus 15 T. Kupfer, 4 T. Mangan und 1 T. Zink. — S. Manganlegierungen. Klein.

**Mangandioxyd,** Mangansuperoxyd, Manganhyperoxyd, Manganum hyperoxydatum (superoxydatum), Manganum oxydatum nativum, ist das Oxyd des Mangans, dem die Formel $MnO_2$ zukommt. Die Verbindung findet sich in der Natur vor als Braunstein (s. Bd. III, pag. 149).

Wie in dem Artikel Mangansalze angegeben ist, ist das Mangandioxyd eine Verbindung, welche sowohl die Rolle einer Base wie die einer Säure spielen kann. Das Mangantetrachlorid, Mangantetrafluorid und das schwefelsaure Mangansuperoxyd sind z. B. Salze des basischen Mangansuperoxyds, während das bei der Regenerierung des Braunsteins nach dem Verfahren von Weldon entstehende Produkt, das Calciummanganit, der Weldonschlamm, das Kalksalz des sauren Mangansuperoxydhydrats $MnO_3H_2$ darstellt. Letztere Salze bezeichnet man als manganigsaure Salze oder Manganite. Die Konstitution der Manganite entspricht nicht stets derjenigen des Calciummanganits. — S. Mangansuperoxydhydrat und Manganite. Klein.

**Manganerze** sind diejenigen Mineralien, welche Manganverbindungen als Hauptbestandteile enthalten und bergmännisch gefördert werden. Es sind hauptsächlich:

1. Der Braunstein, Pyrolusit, Weichmanganerz (s. Braunstein, Bd. III, pag. 149).

2. Der Hausmannit, Schwarzmanganerz, welcher Manganoxyduloxyd, $Mn_3O_4$, als wesentlichen Bestandteil besitzt, in körnig-kristallinischen Massen oder in quadratischen Oktaëdern vorkommt, unvollkommenen Metallglanz und das sp. Gew. 4·7—4·8 hat.

3. Der Braunit. Er ist Manganoxyd, $Mn_2O_3$, und bildet kleine quadratische Pyramiden, hat unvollkommenen Metallglanz, das sp. Gew. 4·8—4·9 und ist bräunlich-schwarz und spröde.

4. Der Manganit, Graumanganerz, Graubraunstein, ein Manganhydroxyd von der Formel $H_2Mn_2O_4$ oder $Mn_2O_3 . H_2O$ oder $Mn_2O_2(OH)_2$. Ansehen und Kristallform ist gleich der des Pyrolusits. Das Pulver ist rötlichbraun, das sp. Gew. 4·3—4·4.

5. Der Psilomelan, Hartmanganerz, welcher nach Rammelsberg ein Gemenge von Superoxyd und der Verbindung $5\,MnO_2 . MnO . BaO . K_2O$ ist. Nach Laspeyres

d by Google

liegt dem Psilomelan eine Mangansäure von der Formel $Mn O (OH)_4$ als typische Verbindung zugrunde. Das sp. Gew. ist 4·13—4·33. Das Pulver ist braunschwarz. Die Härte ist größer als beim Pyrolusit.

Andere Manganerze sind der Polianit (aus Superoxyd bestehend und von dem sp. Gew. 4·826—5·061), der Wad (Manganschaum, ähnlich wie Psilomelan zusammengesetzt und von dem sp. Gew. 2·3—3·7), der Crednerit (Mangankupfer, eine Verbindung von Kupfer- und Manganoxyd $3 Cu O . 2 Mn_2 O_3$), der Manganspat (Mangankarbonat $CO_3 Mn$), der Manganglanz (Schwefelmangan) und Manganoxydulsilikate (Mangankiesel).

Die Fundorte der meisten erwähnten Manganerze sind Ilefeld, Ilmenau, Oehrenstock, Friedrichsroda. — S. auch **Braunstein**. ZERNIK.

**Manganesia**, eine Lösung von Kaliumpermanganat und Kaliumarseniat, wird bei Diabetes mellitus empfohlen. KOCHS.

**Manganesium**, Manganèse, gleichbedeutend mit Mangan. Manganèse ist aber auch der Vulgärname für Braunstein oder Pyrolusit. KLEIN.

**Manganfarben** s. bei Ocker. ZERNIK.

**Manganfluorid** s. Fluoride. G. KASSNER.

**Manganglanz** s. Manganblende. KLEIN.

**Mangangrün** ist Baryummanganat (s. d.). KLEIN.

**Manganhydroxyd.** Im engeren Sinne das Hydrat des Manganoxyds; im weiteren Sinne nennt man auch das Hydrat des Oxyduls Manganhydroxyd, während die richtige Bezeichnung Manganhydroxydul wäre. Ein Manganhydroxyd von der Formel $Mn O_2 H (= Mn O [OH])$ wird erhalten bei der Behandlung von Manganisulfat mit Wasser: $(SO_4 Mn_2)_3 + 4 H_2 O = Mn O_2 H + 3 SO_4 H_2$; dieselbe Formel kommt auch dem Manganit zu. (Vergl. Manganbister.) Das Manganhydroxyd von der Formel $Mn (OH)_2$ (Manganhydroxydul) entsteht beim Versetzen einer Manganoxydulsalzlösung mit Alkalilauge als weißer voluminöser, an der Luft schnell dunkler werdender Niederschlag. Ein Hydroxyd von der Formel $Mn (OH)_3$ scheidet sich aus der mit Chlorammonium und Ammoniak versetzten Lösung eines Mangansalzes beim Stehen an der Luft ab. — Reines Hydroxydul erhält man, wenn man den gefällten Niederschlag bei Luftabschluß auswäscht und dann im Wasserstoffstrome so lange erhitzt, bis sein Wasser entwichen ist. Der Pyrochroït ist natürlich vorkommendes Oxydulhydrat. KLEIN.

**Manganiacetat**, $(C_2 H_3 O_2)_3 Mn + 2 H_2 O$, wird erhalten aus Manganoxydulhydrat und Eisessig durch Kochen nach vorheriger mehrtägiger Einwirkung in der Kälte. Auf Zusatz von wenig Wasser kristallisiert das Salz aus. KLEIN.

**Manganiarsenat**, $(As O_4) Mn + H_2 O$ entsteht als graues Pulver beim Erhitzen von Manganoacetat mit Arsensäure. KLEIN.

**Manganichlorid**, Manganichlorid, ist nur in wässeriger Lösung bekannt. Diese gibt beständig Chlor ab unter Bildung von Manganchlorür: $Mn Cl_3 = Mn Cl_2 + Cl$. Leichter tritt Zersetzung ein durch Erwärmen und durch Zugabe oxydierbarer Stoffe. Die Manganchloridlösung resultiert beim Behandeln von Manganoxyd $Mn_2 O_3$ mit Salzsäure in der Kälte. Auch bei der Einwirkung von Salzsäure auf Braunstein bildet sich Manganchlorid, nicht Mangantetrachlorid. KLEIN.

**Manganicyankalium** s. Kaliummanganicyanid, Bd. VII, pag. 294. ZERNIK.

**Manganikarbonat**, kohlensaures Manganoxyd, ist nicht existenzfähig; beim Fällen einer Manganoxydsalzlösung mit Alkalikarbonat entsteht dunkelbraunes Oxydhydrat. KLEIN.

**Manganiphosphat**, entsteht als eine Verbindung von der Formel

$$(PO_4) Mn + H_2 O$$

Digitized by Google

beim Erhitzen von Manganiacetat mit Orthophosphorsäure als grünlichgrauer Niederschlag; ebenso entsteht das Salz durch Versetzen einer auf 100° erhitzten Lösung von Phosphorsäure (1 + 3) mit einer konzentrierten Lösung von Manganonitrat. In geschmolzener Phosphorsäure ist die Verbindung löslich; läßt man die Lösung 24 Stunden bei 170—190° stehen, so scheidet sich das Pyrophosphat $(P_2O_7)HMn$ aus. Erhitzt man die höheren Oxyde des Mangans oder die niederen nach Zusatz von Salpetersäure mit konzentrierter Phosphorsäure, so lösen sich die Oxyde auf unter Bildung einer beim Erkalten violett werdenden Masse; erhitzt man aber zum Glühen, bis die Säure anfängt sich zu verflüchtigen, so entsteht eine in der Hitze blaue, beim Erkalten purpurne Masse, welche in Wasser mit violettroter Farbe löslich ist. Neutralisiert man die Lösung mit Baryumkarbonat, so scheidet sich Manganiphosphat aus, welches in Säuren mit roter Farbe löslich ist.

KLEIN.

**Manganisulfat,** $(SO_4)_3Mn_2$, entsteht beim Erhitzen von Manganoxyd oder -superoxyd mit konzentrierter Schwefelsäure. Im letzteren Falle tritt Sauerstoffentwicklung ein. Fein verteiltes, völlig trockenes, künstlich (aus mit Natriumkarbonatlösung versetzter Manganlösung durch Einleiten von Chlor) bereitetes Superoxydhydrat wird mit konzentrierter Schwefelsäure zum Brei angerührt und im Ölbade auf 110° allmählich erwärmt. Endlich erwärmt man auf 138°. Das schwefelsaure Manganoxyd wird noch heiß auf eine Bimssteinplatte gebracht (oder poröse Platten); nachdem die Schwefelsäure eingesaugt ist, wird die rückständige Masse mit salpetrigsäurefreier Salpetersäure angerührt, wieder auf einer Platte ausgebreitet und noch einigemal mit Salpetersäure behandelt. Schließlich wird zur Entfernung anhaftender Salpetersäure das Sulfat auf 130° erhitzt, bis keine Dämpfe mehr auftreten und in getrocknete gut zu verschließende Gefäße sofort eingefüllt. Das Salz ist sehr hygroskopisch und stellt ein dunkelgrünes Pulver dar. Die wässerige Lösung scheidet braunes Hydroxyd aus. Reines Manganoxyd ist in verdünnter Schwefelsäure nicht löslich; bei Gegenwart von Oxydul (doppelte Menge) entsteht eine tiefrote Lösung, wahrscheinlich von Oxyduloxydsalz. KLEIN.

**Manganit,** Graubraunsteinerz, Graumanganerz, Braunsteinrahm. Rhombische Kristalle zumeist in Drusen, häufiger jedoch dicht oder in radialstengligen oder faserigen, auch (selten) körnigen Aggregaten; H. = 3·5—4; sp. Gew. 4·2 bis 4·4; $Mn_2O_3 . H_2O = Mn\begin{matrix}O\\OH\end{matrix}$. Wenn rein, 89·76 $Mn_2O_3$ und 10·24 $H_2O$, färbt die Boraxperle im O-Feuer amethystrot. Anwendung wie Braunstein, doch minder wertvoll.

IPPEN.

**Manganite,** manganigsaure Salze, sind die Salze des Mangansuperoxydhydrats (s. d.). Sie werden in folgender Weise erhalten:

Manganigsaure Alkalien durch Einleiten von Luft in die alkalische Manganoxydullösung, beim Einleiten von Kohlensäure in wässeriges Kaliummanganat, beim Glühen des Kaliumpermanganats, durch Reduktion des letzteren in neutraler Lösung und bei verschiedenen anderen Reaktionen;

manganigsaures Calcium durch Eingießen von Chlorkalklösung in Manganoxydullösung, Einleiten von Luft in die mit Kalkhydrat versetzte Manganlösung;

manganigsaures Magnesium durch Einleiten von Luft in die mit Magnesiahydrat versetzte Manganlösung, beim Erhitzen von Chlormagnesium mit Manganchlorür an der Luft;

manganigsaures Manganoxydul beim Einleiten von Chlor in Manganoacetat bei 52°, bei der Einwirkung von Kaliumpermanganat oder Kaliummanganat auf Manganoxydulsalze;

manganigsaure Salze des Zinks und Kupfers beim Fällen einer Manganosalzlösung, der Salze der genannten Metalle beigemischt sind, mit Kaliumpermanganat. Gleichzeitig sind letztere Niederschläge kaliumhaltig:



Digitized by Google

manganigsaures Blei als brauner Niederschlag aus einer Permanganatlösung durch Bleiacetat;

manganigsaures Silber als brauner Niederschlag durch gemäßigte Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf eine kaltgesättigte Lösung von Silberpermanganat.

Die Permanganate der Metalle liefern beim Erhitzen Manganite.

Die erwähnten Manganite leiten sich von verschiedenen Hydraten des Mangansuperoxyd ab. Natürlich vorkommende Manganite sind: Psilomelan, Wad, Warwirit, Crednerit und noch einige andere Mineralien. (Über Manganite s. SALINGER, Zeitschr. f. anorg. Chemie, 1903, Bd. 33, 322.) KLEIN.

**Mangankies,** Hauerit. Regulär; Kristalle sehr schön, oft modellscharf, aber auch stenglige Aggregate; H. = 4, sp. Gew. 3·4—3·5; Strich braunrot, metallartiger Diamantglanz; $MnS_2$ mit 46·14 Mn und 53·86 S. Im Kolben erhitzt gibt er S ab, der Rückstand ist in HCl löslich. IPPEN.

**Mangankiesel,** Rhodonit, Pajsbergit, Kieselmangan. Triklines Mineral, $(SiO_3)_2Mn_2$; spröd; H. = 5—5·5; sp. Gew. 3·5—3·6; rosenrot, oft etwas bläulichrot bis rötlichbraun. Glasglanz. Auf Eisenlagern und Gängen. Sehr schöne Exemplare in New-Jersey. Überzüge, sog. schwarze Mangankiesel, sind Stratopëit und Karyopilit von Pajsberg (Schweden), Wittingit in Finnland. IPPEN.

**Manganlegierungen** besitzen zum Teil große technische Bedeutung, wie das Ferromangan, eine Legierung von Eisen und Mangan, welche zur Darstellung von schmiedbarem Eisen benutzt wird (vergl. Eisen, Bd. IV, pag. 542). Zur Darstellung der Legierungen des Mangans mit Kupfer, Blei, Zink, Zinn u. s. w. wird Manganoxyd und das Oxyd des zweiten Metalles, mit dem das Mangan legiert werden soll, mit Kohle in Graphittiegeln bei hoher Temperatur zusammengeschmolzen. Die Kupfermanganlegierungen (Manganbronzen) sind mit

| | | |
|---|---|---|
| 25% | Mangan | weiß, elastisch, dehnbar, |
| 15% | „ | grau, brüchig, |
| 12% | „ | auf der frischen Fläche grau, dann gelb, |
| 3—8% | „ | dunkel und dehnbar wie Messing. |

Eine Legierung von Mangan und Aluminium entsteht u. a. bei der Reduktion der Manganoxyde mit Aluminium. Manganin ist eine aus 84% Kupfer, 12% Mangan und 4% Nickel bestehende Legierung, welche zu elektrischen Widerständen benutzt wird.

Während das metallische Mangan unmagnetisch ist, entstehen durch Aluminium, Zink, Arsen, Antimon, Wismut und Bor magnetisierbare Legierungen, wenn diese mindestens 3% der genannten Elemente und nicht weniger als 9% Mangan enthalten (D. R. P. 144.584 der Isabellenhütte bei Dillenburg). KLEIN.

**Manganoarsenat,** Manganum arsenicicum, $AsO_4HMn$. Rötliches, in Wasser wenig lösliches Pulver. Es wird in Dosen von 0·002—0·01 *g* mehrmals täglich bei Anämie und Chlorosis angewendet. KLEIN.

**Manganoborat,** $B_4O_7Mn$, wird als weißer, schwer löslicher Niederschlag beim Versetzen einer Manganoxydullösung mit Boraxlösung erhalten. Das Salz wird als Sikkativ bei der Firnisbereitung benutzt. KLEIN.

**Manganobromid,** Manganbromür, $MnBr_2$, entsteht als geschmolzene rötliche Masse beim Überleiten von Bromdämpfen über erhitztes Mangan. Beim Verdunsten der Lösung des Manganokarbonats in Bromwasserstoffsäure bilden sich rote, wasserhaltige, an der Luft zerfließliche Kristalle von Manganbromür, welche die Formel $MnBr_2 + 4H_2O$ haben. Außer diesem Hydrat sind noch die Hydrate $MnBr_2 + H_2O$ und $MnBr_2 + 2H_2O$ bekannt.

Das Manganbromür wird in Dosen von 0·06—0·5 *g* mehrmals täglich angewendet. KLEIN.

**Manganochlorid,** Manganchlorür, Manganum chloratum, Manganum muriaticum, $MnCl_2$, entsteht im wasserfreien Zustande bei der direkten Einwirkung des Chlors auf metallisches Mangan, beim Überleiten von trockenem Salzsäuregas über Manganokarbonat bei hoher Temperatur, sowie beim Entwässern des wasserhaltigen Chlorürs in einem Strome trockener Salzsäure. Das Manganchlorür hat das sp. Gew. 2·478, schmilzt leicht und erstarrt beim Erkalten zu einer blätterigen, rötlichen Masse. Es ist nicht flüchtig. Beim Erhitzen an der Luft tritt durch deren Feuchtigkeit Zersetzung ein; das Präparat färbt sich unter Bildung von Oxyduloxyd mehr und mehr dunkel; infolgedessen kann das wasserfreie Chlorür aus dem wasserhaltigen durch einfaches Erhitzen nicht erhalten werden; auch verhindert ein Zusatz von Salmiak, wie er behufs Darstellung des Magnesiumchlorids aus dem wasserhaltigen Salze erfolgt, die Zersetzung nicht.

100 T. Wasser lösen bei 10° 38·3 T., bei 30° 46·2 T., bei 63° 55 T. wasserfreies Chlorür. Bei höherer Temperatur nimmt die Löslichkeit wieder ab. In absolutem Alkohol ist das Chlorür reichlich löslich (2 : 1 $MnCl_2$). Beim Verdunsten der alkoholischen Lösung im Vakuum resultiert eine Verbindung mit 2 Mol. Alkohol.

In Lösung erhält man das Manganchlorür durch direkte Einwirkung von Salzsäure auf Manganokarbonat oder eines der Oxyde des Mangans.

Das Manganchlorür kristallisiert aus wässeriger Lösung mit 4 Mol. Wasser in rötlichen, geruchlosen Tafeln aus. Es ist hygroskopisch und daher in gut verschlossenen Flaschen aufzubewahren. 1 T. Manganchlorür löst sich bei 10° in 0·66, bei 31·25° in 0·37 *g*, bei 62·5° in 0·16 *g*, bei 87·5° in 0·16 *g*, bei 106° in 0·16 *g* Wasser. Diese Zahlen entsprechen für 100 T. Wasser bei 10° 150 T., bei 31·25° 269 T., bei 62·5° 625 T. Auch in Alkohol ist das Chlorür löslich. Die Lösung besitzt einen herben salzigen Geschmack. Sowohl beim Verwittern im Vakuum wie auch beim Erwärmen des Tetrahydrats und seiner Lösung auf 58° und beim Einleiten von Salzsäure in die alkoholische Lösung des Tetrahydrats entsteht das in Nadeln kristallisierende Dihydrat $MnCl_2 + 2H_2O$.

Das Manganochlorid verbindet sich mit den Chloriden der Alkalimetalle zu Doppelverbindungen, z. B. $MnCl_2 . 2NH_4Cl$; $MnCl_2 . 2CsCl$; $MnCl_2 . 2RbCl$. Die Prüfung des Manganchlorürs auf seine Reinheit hat in der bei Manganokarbonat erwähnten Weise zu erfolgen.

Das Manganchlorür wird innerlich zu 0·15—0·75 *g* in Lösung gegen Chlorose (in Verbindung mit Eisen), chronische Hautausschläge, bei Hämorrhagien, äußerlich in Lösung als Mund- und Gurgelwasser angewendet. KLEIN.

**Manganochromat** wird als braune kristallinische Verbindung von der Formel $CrO_3 . 2MnO + H_2O$ aus einer Mischung der Lösungen von Manganosulfat und gelbem chromsaurem Kalium erhalten. In Schwefelsäure und Salpetersäure ist die Verbindung mit gelber Farbe löslich. Die Lösung des kohlensauren Mangans in einer wässerigen Lösung von Chromsäure scheidet beim Eindampfen braunes Manganoxyd aus. KLEIN.

**Manganochromit** ist eine Verbindung des Manganoxyduls mit Chromoxyd von der Formel $MnO . Cr_2O_3$ (s. Chromite, Bd. III, pag. 679) und wird erhalten durch Zusammenschmelzen der es zusammensetzenden Oxyde mit Bortrioxyd bei Weißglut in Form harter eisengrauer Oktaëder von dem sp. Gew. 4·87. KLEIN.

**Manganocyankalium** s. Kaliummanganocyanid, Bd. VII, pag. 294. ZERNIK.

**Manganoglyzerinophosphat,** Manganum glycerinophosphoricum,

$$C_3H_5(OH)_2O . PO(O_2Mn),$$

wird am besten durch Wechselzersetzung aus glyzerinphosphorsaurem Calcium oder Baryum und Mangansulfat dargestellt. Gelblichweißes, wasserlösliches Pulver. G. KASSNER.

**Manganohypophosphit,** Manganum hypophosphorosum, $(H_2 PO_2)_2 Mn + H_2 O$, durch Wechselwirkung aus unterphosphorigsaurem Baryum oder Calcium und Mangansulfat zu erhalten, bildet rosafarbene wasserlösliche Kristalle. Es wird bei Anämie, Chlorose zu 0·06—0·6 *g* mehrmals täglich angewendet. G. Kassner.

**Manganokarbonat,** Manganum carbonicum, $CO_3 Mn$, findet sich in der Natur fertig gebildet vor als Dialogit oder auch in Rhomboëdern kristallisiert als Manganspat, stets aber begleitet von den isomorphen Karbonaten: Ferro-, Magnesium- und Calciumkarbonat. Versetzt man eine Lösung von Manganosulfat oder Manganchlorür mit Kalium (oder Natrium-)karbonatlösung, so erhält man einen weißen Niederschlag von Manganokarbonat, welcher in ca. 8000 T. reinem, leichter in kohlensäurehaltigem Wasser löslich ist. Beim Trocknen des feuchten Niederschlags wird er bräunlich, indem sich etwas Oxyduloxyd bildet. Beim Glühen des Karbonats an der Luft entweicht Kohlensäure und es bildet sich Manganoxyduloxyd: $3\,CO_3 Mn + O = Mn_3 O_4 + 3\,CO_2$. Diese Eigenschaft wird auch zur quantitativen Bestimmung des Mangans (vergl. Mangansalze) benutzt. Kristallisiertes Mangankarbonat wird durch Einwirkung von Natrium- oder Calciumkarbonat auf wässeriges Manganchlorür in zugeschmolzenen Röhren bei 150—160° erhalten.

Behufs Darstellung des Manganokarbonats zur Bereitung anderer Manganosalze oder als arzneiliches Präparat werden 10 T. Manganosulfat in etwa 100 T. heißem destillierten Wasser gelöst. Nach dem Erkalten in verschlossener Flasche wird eine Lösung von 10 T. Natriumkarbonat in etwa 150 T. Wasser zugegeben. (Die Ph. franç. schreibt auf 200 T. Manganosulfat 260 T. kristallisierte Soda vor.) Nachdem der Niederschlag in der wieder verstopften Flasche sich abgesetzt hat, wird wiederholt mit (durch Auskochen) luftfrei gemachtem destillierten Wasser dekantiert, bis das Filtrat nicht mehr durch Baryumchlorid getrübt wird. Dann wird der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, so lange mit heißem Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat durch Chlorbaryum nicht mehr getrübt wird, und bei mäßiger Wärme getrocknet. Das Manganokarbonat ist ein helles, leicht rosarot gefärbtes, geschmackloses Pulver. Seine Lösung in Salzsäure soll durch Rhodankalium nicht gerötet werden (weder sofort, noch nach einiger Zeit; besser nach dem Zusatz eines Tropfens Salpetersäure, Aufkochen und Erkalten). Auch soll die salzsaure Lösung durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden. Der durch Ammoniak und Schwefelammonium erzeugte Niederschlag soll nicht dunkel gefärbt sein und das Filtrat von dem Niederschlage durch Natriumphosphat nicht getrübt werden. — Das Präparat wird innerlich zu 0·3—1·0 *g* 2—3mal täglich in Pulvern, Pillen oder Pastillen bei Anämie und Chlorosis, gewöhnlich in Gemeinschaft mit Eisenpräparaten angewendet. — Über Ferro-Manganum carbon. und Ferro-Manganum carb. sacch. s. Bd. V, pag. 237. Klein.

**Manganolaktat,** Manganum lacticum, $\{C_3 H_4 (OH) O_2\}_2 Mn + 3\,H_2 O$; das durch Sättigung von Mangankarbonat mit Milchsäure oder durch Wechselwirkung zu erhaltende Salz bildet blaßrote Krusten, welche in Wasser und Alkohol löslich sind. Bei Blutarmut in Dosen von 0·06—0·3 *g* mehrmals täglich angewendet.

G. Kassner.

**Manganonitrat,** $(NO_3)_2 Mn$, wird in Lösung durch Eintragen von Manganokarbonat in Salpetersäure erhalten. Beim Verdunsten der Lösung kristallisiert es schwierig in weißen zerfließlichen Nadeln, welche 6 Mol. Kristallwasser enthalten. Auch aus Salpetersäure kristallisiert es und in Weingeist ist es löslich. Beim Erhitzen schmilzt es und zersetzt sich schließlich unter Bildung von Manganoxyd.

Klein.

**Manganooleat,** $(C_{18} H_{33} O_2)_2 Mn$, wird durch Fällen der wässerigen Lösung eines ölsauren Salzes mit Manganosalzen als schwach gefärbter Niederschlag erhalten, welcher sich beim Trocknen dunkler färbt. Braune, körnige Masse, in Wasser un-

löslich, wenig löslich in Alkohol, leicht in Äther und Ölsäure. Es wird äußerlich zu Einreibungen bei Chlorosis und Anämie benutzt; viel umfangreicher indes ist sein Gebrauch in der Technik, wo es ein wichtiges Mittel zur Förderung der Firnisbildung beim Kochen des Leinöls bildet und auch sonst als Sikkativ und zur Beschleunigung der Sauerstoffaufnahme trocknender Öle dient. G. Kassner.

**Manganooxalat,** $C_2O_4Mn + 2H_2O$. Weißlicher kristallinischer Niederschlag, beim Versetzen von Manganosalzlösungen mit solchen von oxalsauren Salzen gebildet. Wenig in Wasser löslich, wird von Casthelaz als zur Firnisfabrikation geeignet empfohlen. Die Öle werden mit 2—5% Manganoxalat gekocht, wobei sie fast weiß bleiben und stark trocknend werden. Das Manganoxalat wird auch hergestellt, indem frisches, noch feuchtes, kalk- und eisenfreies Mangankarbonat in der Kälte mit Oxalsäurelösung behandelt und gewaschen wird. Beim Erhitzen mit Öl zersetzt sich das Manganoxalat, so daß nur Manganoxydul im Öle verbleibt, während Kohlensäure und Kohlenoxyd entweichen. G. Kassner.

**Manganopersulfat,** $S_2O_8Mn$, sehr wenig haltbares, kaum existenzfähiges Präparat, zersetzt sich in wässeriger Lösung unter Abscheidung von Mangandioxyd. G. Kassner.

**Manganophosphate.** Durch Fällen einer Manganosulfatlösung mit gewöhnlichem Natriumphosphat, $PO_4HNa_2$, wird ein weißer kristallinischer Niederschlag von Manganoorthophosphat, $(PO_4)_2Mn_3$, erhalten, welches mit 7 Mol. Wasser kristallisiert und bei 120° 4 Mol. Wasser entläßt. Eine mit Essigsäure angesäuerte Lösung von Manganosulfat scheidet auf Zusatz von soviel Natriumphosphat, bis der entstandene Niederschlag sich nicht mehr auflöst, beim Stehen Kristalle von saurem Manganophosphat, $PO_4HMn + 3H_2O$, aus, welches beim Kochen mit Wasser in orthophosphorsaures und lösliches saures Phosphat zerlegt wird und beim Erhitzen für sich Pyrophosphat liefert. Erhitzt man Phosphorsäurelösung, welche über Manganokarbonat gestanden hatte, auf 70°, so scheidet sich auch $PO_4HMn$ aus. Löst man den durch Natriumphosphat in einer Manganlösung entstandenen Phosphatniederschlag durch Zugabe von Salzsäure wieder auf und setzt dann rasch Ammoniak hinzu, so entsteht Ammonium-Manganophosphat, $PO_4Mn(NH_4) + H_2O$, welches beim Glühen Manganopyrophosphat liefert. Bei der Zugabe des Ammoniaks zu der erwähnten sauren Manganlösung entsteht zunächst ein voluminöser Niederschlag, welcher bei kurzem Erwärmen kristallinisch wird unter Bildung zarter Blättchen. (Die Ausscheidung des Mangans als Ammonium-Manganophosphat wird bei der quantitativen Bestimmung des Mangans benutzt.) Dieser Niederschlag bildet sich auch beim Versetzen einer kochenden Lösung von Phosphorsalz mit Manganchlorürlösung. Manganopyrophosphat entsteht auch beim Versetzen einer Manganosulfatlösung mit Natriumpyrophosphat. Die Kristalle entsprechen dann der Formel $P_2O_7Mn_2 + 3H_2O$. Manganometaphosphat, $(PO_3)_2Mn$, entsteht beim Versetzen einer Manganchlorürlösung mit einer Natriummetaphosphatlösung in kleinen Kristallen, sowie beim Erhitzen eines Manganosalzes mit überschüssiger Phosphorsäure auf 516° als weißes in Wasser und verdünnten Säuren unlösliches Pulver. Natürlich vorkommendes Orthophosphat ist der Reddingit $(PO_4)_2Mn_3 + 3H_2O$. Das Manganophosphat, $(PO_4)_2Mn_3 + 7H_2O$, wird in Dosen von 0·06—0·3 *g* medizinisch angewendet. Klein.

**Manganosulfat,** Manganum sulfuricum, $SO_4Mn + 4H_2O$, entsteht in Lösung beim Auflösen von Manganokarbonat in verdünnter Schwefelsäure. Die hauptsächlichste Bereitungsweise ist aber die aus Braunstein und konzentrierter Schwefelsäure. Beide werden zu einem Teig angerührt, welcher in einem Tiegel allmählich bis zur Rotglut erhitzt wird. Die überschüssig zugesetzte Schwefelsäure entweicht hierbei (fast) vollständig; auch wird wenigstens der größte Teil des Eisens in unlösliches Eisenoxyd verwandelt, da bei der Temperatur das schwefelsaure Eisenoxyd Zersetzung erleidet, während das Manganosulfat schwache Rot-

Digitized by Google

glühhitze, ohne Zersetzung zu erleiden, aushält. Nach dem Erkalten wird die Masse gepulvert und mit heißem destillierten Wasser ausgezogen. Ist das Präparat eisenhaltig, was man dadurch erkennt, daß durch Ferrocyankalium ein blauer Niederschlag entsteht, oder daß eine Probe des wässerigen Auszuges nach dem Erhitzen mit etwas Salzsäure und Chlorwasser auf Zusatz von Rhodankalium eine rote Färbung gibt, so setzt man in kleinen Mengen zu dem erhitzten wässerigen Auszuge Manganokarbonat, bis alles Eisen ausgefällt ist. Nach dem Filtrieren dampft man die Lösung ein bis zu einem Volumen, welches ungefähr dem Dreifachen des Gewichtes des angewendeten Braunsteins entspricht. Bei einer Temperatur von 20—30° läßt man das Manganosulfat auskristallisieren. Die so erhaltenen Kristalle haben 4 Mol. Kristallwasser.

Die Reaktion zwischen Braunstein und konzentrierter Schwefelsäure verläuft nach folgender Gleichung: $2\,MnO_2 + 2\,SO_4H_2 = 2\,SO_4Mn + 2\,H_2O + O_2$.

Für die Bereitung des Manganosulfates aus Braunstein gibt es noch einige weitere Vorschriften. Nach BRUNNER wird der Braunstein zunächst mit Schwefel und Holzkohle geglüht und die Masse, welche Schwefelmangan enthält, mit verdünnter Schwefelsäure ausgezogen. — Durch Glühen von Braunstein und Eisenvitriol entsteht ebenfalls Manganosulfat:

$$4\,MnO_2 + 4\,SO_4Fe = 4\,SO_4Mn + 2\,Fe_2O_3 + O_2.$$

Das bei der Chlorgasbereitung aus Braunstein und Salzsäure als Nebenprodukt resultierende Manganchlorür läßt sich vorteilhaft auf Mangansulfat verarbeiten. Nach der Reinigung der Rohlauge (vergl. Manganochlorid) wird das Mangan mit Natriumkarbonat ausgeschieden; das Mangankarbonat wird in verdünnter Schwefelsäure gelöst.

Die Kristalle des schwefelsauren Manganoxyduls haben, je nach der Temperatur, bei der sie sich bilden, verschiedene Form und verschiedenen Wassergehalt: Das bei 20—30° auskristallisierte Salz enthält 4 Mol. Kristallwasser, $SO_4Mn + 4\,H_2O$ (vergl. oben); es bildet rötliche, durchsichtige, große rhombische Prismen; kristallisiert das Salz bei 35—40°, so treten nebenbei auch verwitternde monokline Kristalle mit demselben Wassergehalt auf. Das Salz $SO_4Mn + 4\,H_2O$ kristallisiert demnach dimorph. Zwischen 15 und 20° scheiden sich aus der Manganosulfatlösung Kristalle mit 5 Mol. Wasser aus, $SO_4Mn + 4\,H_2O$, welche isomorph mit dem Kupfervitriol sind. Bei der Kristallisation des Manganosulfats unter 0° resultieren Kristalle mit 7 Mol. Wasser, $SO_4Mn + 7\,H_2O$, welche isomorph mit Ferrosulfat sind. Beim Verwittern bezw. beim Erhitzen der kristallwasserreicheren Sulfate entsteht das Salz $SO_4Mn + H_2O$. Dieses letzte Mol. Wasser wird erst bei etwa 280° abgegeben. Die in der Literatur sonst erwähnten Sulfate mit 6, 3 und 2 Mol. Kristallwasser existieren nicht. (Über den Kristallwassergehalt des Manganosulfats s. SCHIEBER, Monatsh. f. Chemie, 1898, Bd. XIX.)

Natürlich vorkommende Mangansulfate sind der Mallardit, $SO_4Mn + 7\,H_2O$, und der Szmikit, $SO_4Mn + H_2O$.

Manganum sulfuricum ist in mehrere Pharmakopöen aufgenommen; bei diesen offizinellen Präparaten handelt es sich in der Regel um das vierfach gewässerte Salz. Dagegen ist das Präparat der portugiesischen Pharmakopöen das Salz $SO_4Mn + 5\,H_2O$ mit 40·36% Kristallwasser. Das D. A. B. IV hat das Präparat nicht aufgenommen.

Mit dem Kalium-, Natrium- und Ammoniumsulfat bildet das Manganosulfat Doppelsalze. Die wässerige Lösung des Salzes (1 + 19) soll neutral sein und weder nach dem Erhitzen mit einigen Tropfen Salzsäure und Chlorwasser mit Rhodankalium eine rote Färbung geben (Eisen), noch durch Schwefelwasserstoff verändert werden (Schwermetalle), noch nach Zusatz von Natriumacetat und einigen Tropfen Essigsäure durch Schwefelwasserstoff getrübt werden (Zink). Auch soll nach der Fällung des Mangans mit Ammoniumkarbonat das Filtrat nach dem Abdampfen und nach der Verflüchtigung der Ammoniumsalze keinen Rückstand hinterlassen (Alkalisalze-Magnesium). — Als Identitätsreaktion dient der

Nachweis der Schwefelsäure mit Baryumnitrat und die Fällung des Mangans mit Schwefelammonium als rötlichweißes Schwefelmangan. Ein Körnchen des Salzes, mit Natronlauge eingetrocknet und bis zum Schmelzen erhitzt, gibt einen dunkelgrünen, in Wasser mit gleicher Farbe löslichen Rückstand (s. Mangansalze).

Das Manganum sulfuricum wird innerlich und äußerlich angewendet: innerlich zu 0·3—0·6 *g* drei- bis viermal täglich in Solution oder Pillen bei Chlorose etc.; äußerlich in Salben (1 auf 5—10) gegen Gelenksteifigkeit infolge von Gicht, Rheumatismus, Entzündung u. s. w. Über Ferro-Manganum sulfuricum s. Bd. V, pag. 278. KLEIN.

**Manganosulfit,** Manganum sulfurosum, $SO_3Mn$. Graues, kristallinisches Pulver, welches sich in feuchtem Zustande leicht oxydiert. Es wird von wässeriger schwefliger Säure, offenbar unter Umwandlung zu Bisulfit, $(SO_3H)_2Mn$, gelöst. Man hat es als antiseptisch wirkendes Mittel bei Diarrhöen, Anämie angewendet. Dosis 0·3—1·0 *g* mehrmals täglich. G. KASSNER.

**Manganosulfophenylat,** Manganum sulfo-phenylicum,

$$(C_6H_4OH.SO_3)_2Mn + 7H_2O,$$

wird zweckmäßig durch Wechselzersetzung von phenolsulfosaurem Baryum oder Calcium mit Mangansulfat gewonnen. Die warm gesättigte Lösung gibt beim Erkalten rötliche Kristalle, welche in Wasser und Alkohol löslich sind. Das Präparat findet in Dosen von 0·2—0·5 *g* mehrmals täglich Anwendung bei Darmstörungen, welche von Anämie und Chlorosis begleitet sind. G. KASSNER.

**Manganoxyd,** Mangansesquioxyd, $Mn_2O_3$, kommt natürlich vor als Braunit und als Hydrat im Manganit. Es entsteht beim vorsichtigen Erhitzen des Hydrates, des Manganchlorürs, -bromürs und -jodürs (natürlichen oder künstlichen), beim Erhitzen der Manganoxyde im Sauerstoffstrome, bei längerem Dunkelrotglühen des Superoxyds oder Manganonitrats an der Luft, durch Glühen des Karbonats, welches gleichzeitig mit den Karbonaten mehrerer Metalle (Cu, Pb, Bi, Cd, Mg, Ba, Sr, Ca, nicht aber Fe, Al, Be) ausgeschieden worden ist, sowie bei der Sauerstoffbereitung nach TESSIÉ DU MOTAY durch Überleiten von Wasserdampf über auf 450° erhitztes mangansaures Kalium. Bezüglich des Manganoxydhydrats siehe man den Artikel Manganhydroxyd. Das Manganoxyd ist die Grundlage einiger wenig beständiger Salze. KLEIN.

**Manganoxydul,** MnO, ist das erste Oxyd des Mangans. Es bildet sich bei der Zersetzung des Manganokarbonats und -oxalats bei Luftabschluß, sowie bei der Reduktion höherer Manganoxyde. Das bei dem Erhitzen des Karbonats oder Oxalats entstandene Oxydul wird schließlich im Wasserstoffstrome weiter erhitzt; an Stelle des Karbonats läßt sich auch eine Mischung von Manganchlorür, kohlensaurem Natrium (gleiche Teile) und etwas Salmiak verwenden, welche zur Rotglühhitze erhitzt wird. Durch den Wasserstoff des Salmiaks wird die Bildung höherer Oxyde des Mangans verhindert, da letztere durch den Salmiak reduziert werden. Geht man von den höheren Oxyden des Mangans aus, von welchen am leichtesten das durch Erhitzen des Manganonitrats entstehende reduziert wird, so bringt man diese fein gepulvert in eine geeignete Röhre, erhitzt zur Rotglut und leitet Wasserstoff über das Oxyd. Das Manganoxydul ist ein graugrünes oder grünes Pulver vom sp. Gew. 5·09. Beim Erhitzen in einer wenig Salzsäure enthaltenden Wasserstoffatmosphäre erhält man das Oxydul kristallinisch in smaragdgrünen Oktaëdern. Das bei niederer Temperatur durch Reduktion mit Wasserstoff dargestellte Oxydul ist bisweilen pyrophorisch. Der Manganosit ist ein natürliches Oxydul. — Das Manganoxydul wird in Dosen von 0·1—0·6 *g* angewendet. Technisch wird das Präparat als grüne Anstrichfarbe verwendet. KLEIN.

**Manganoxyduloxyd,** $Mn_3O_4 = 229$, kommt natürlich vor als Hausmannit (Schwarzmanganerz) und entsteht, wenn irgend eine Mangansauerstoffverbindung an der Luft stark geglüht wird. KLEIN.

**Mangansäure.** Das Hydrat der Mangansäure, $MnO_4H_2$, ist nicht bekannt. — S. Manganate. KLEIN.

**Mangansalizylat**, Manganum salicylicum, $(C_7H_5O_3)_2Mn$, weißes, in Wasser und Alkohol lösliches Kristallpulver; es wird in Dosen von 0·1—0·6 *g* mehrmals täglich angewendet. KLEIN.

**Mangansalze.** Das Mangan ist bezüglich seiner Sauerstoffverbindungen in gewissem Grade mit dem Chrom und dem Chlor vergleichbar. Mit zunehmendem Sauerstoffgehalt nimmt der basische Charakter des Oxyds ab, der saure dagegen zu; die niedrigste Sauerstoffverbindung des Mangans, das Manganoxydul, ist demnach die stärkste Base; die höheren Sauerstoffverbindungen, das Mangantrioxyd, $MnO_3$, und Manganheptoxyd, $Mn_2O_7$, welche zwar im freien Zustande nicht bekannt sind, sind die sauren Charakter besitzenden hypothetischen Anhydride der Mangansäure und Übermangansäure. Das Mangandioxyd, $MnO_2$, zeigt sowohl die Eigenschaft eines sauren wie eines basischen Oxyds.

Die Manganoxydulsalze, Manganosalze, sind die bekanntesten und beständigsten Mangansalze. Sie sind in Wasser teils löslich (Sulfat, Chlorid etc.), teils unlöslich (Karbonat etc.). Die unlöslichen Salze sind in Säuren löslich. Die Manganosalze sind ferner entweder kristallisiert und dann rötlich oder amorph und dann farblos. Auch sind die Lösungen der reinen Manganosalze rötlich gefärbt. Die Salze selbst werden erhalten meist durch Lösen von Mangankarbonat in den betreffenden Säuren oder durch Fällen eines Manganosalzes mit einem andern Salz, welches die Säureionen enthält, die an das Mangan gebunden werden sollen, z. B. Manganophosphat aus Manganosulfat und Natriumphosphat. In einzelnen Fällen lassen sich die Manganosalze auch aus höheren Oxyden des Mangans durch Behandeln mit den fraglichen Säuren mit Vorteil bereiten, z. B. Manganosulfat oder Manganchlorür aus Braunstein und Schwefelsäure oder Salzsäure (s. Manganochlorid und Manganosulfat). Das Manganocyankalium ist mit dem Ferrocyankalium oder gelben Blutlaugensalz vergleichbar.

Von den Manganoxydulsalzen werden einige arzneilich angewendet. Das Manganoborat findet als Sikkativ bei der Firnisbereitung Verwendung. Das unterschwefelsaure Mangan, welches resultiert bei der Einwirkung von Schwefligsäuregas auf in Wasser suspendiertes Mangansuperoxyd, ist das Ausgangsmaterial zur Bereitung der Unterschwefelsäure oder Dithionsäure $S_2O_6H_2$, bezw. deren Salze.

Da die Manganoxyduloxyd- und Manganoxydsalze beim Behandeln (Erwärmen) mit Salzsäure allein oder Salzsäure und einem anderen desoxydierenden Mittel (Alkohol) in die Manganoxydulsalze übergeführt werden, so läßt sich nach der Reduktion der Oxyduloxyd- und Oxydsalze sowie der sämtlichen Oxyde des Mangans das Mangan auch in ihnen nach denselben für die Manganoxydulsalze in Betracht kommenden Reaktionen erkennen. Diese Reaktionen sind folgende:

Kali- und Natronlauge fällen aus den Manganosalzen weißes Manganoxydulhydrat, welches im Überschuß des Fällungsmittels nicht löslich ist und an der Luft durch Bildung von Manganoxydulhydrat braun wird. Ein Zusatz von etwas Wasserstoffsuperoxyd bewirkt die Oxydation des Niederschlags momentan.

Ammoniak fällt die Mangansalzlösungen unvollkommen; ist vorher genügend Salmiak zur Manganlösung gegeben oder war letztere stark sauer, so entsteht durch Ammoniak keine Fällung; es bilden sich nämlich Ammoniumdoppelsalze, welche durch Ammoniak nicht verändert werden. Erst unter der Einwirkung der Luft, momentan nach Zusatz von etwas Wasserstoffsuperoxyd, tritt Braunfärbung respektive ein Niederschlag ein.

Kohlensaure und phosphorsaure Alkalien erzeugen weiße Niederschläge. Der Karbonatniederschlag wird an der Luft gebräunt.

Ferrocyankalium gibt einen in Salzsäure löslichen weißen Niederschlag von Ferrocyanmangan.

Ferricyankalium fällt braungelbes, in Salzsäure unlösliches Ferricyanmangan.

Unterchlorige Säure oder deren Salze oder Chlor bei Gegenwart der Salze alkalischer Basen fällen braunschwarzes Superoxydhydrat:

$$SO_4Mn + ClONa + 2\,NaOH = MnO_2 + SO_4Na_2 + NaCl + H_2O.$$

In der quantitativen Analyse wird eine derartige Ausscheidung zur Trennung des Mangans von den alkalischen Erden benutzt. Die mit Natriumkarbonat neutralisierte oder essigsaure Lösung wird mit einer genügenden Menge Natriumacetatlösung versetzt, auf 50—60° erwärmt und in sie Chlorgas hineingeleitet oder frisch bereitetes Bromwasser ihr zugefügt:

$$(C_2H_3O_2)_2Mn + 2\,H_2O + Br_2 + 2\,C_2H_3O_2Na = MnO_2 + 2\,NaBr + 4\,C_2H_4O_2.$$

Manganoacetat. Natriumacetat. Essigsäure.

Bernsteinsaures und benzoësaures Alkali fällen Manganlösungen nicht, zum Unterschied von den Eisenoxydsalzlösungen.

Schwefelwasserstoff fällt Manganlösungen, auch essigsaures Mangan, nicht oder nur sehr unvollständig.

Schwefelammonium fällt unter den verschiedenen Bedingungen verschieden. Einfachschwefelammonium erzeugt einen gelblichweißen oder fleischfarbenen Niederschlag von Schwefelmangan, welcher an der Luft durch Oxydation braunschwarz wird und in Essigsäure löslich ist. Mehrfachschwefelammonium bewirkt namentlich bei Gegenwart von Salmiak und freiem Ammoniak oft erst nach einiger Zeit einen Niederschlag; die Fällung kann aber auch vollständig ausbleiben. Aus konzentrierten Lösungen und bei Gegenwart von viel Schwefelammonium oder Ammoniak bildet sich wasserfreies grünes Schwefelmangan.

Kocht man eine chlorfreie Manganlösung (Sulfat oder Nitrat) mit Salpetersäure und Bleisuperoxyd oder Mennige, so entsteht Übermangansäure, welche sich durch die schön rote Färbung zu erkennen gibt:

$$5\,PbO_2 + 2\,SO_4Mn + 6\,NO_3H = 2\,SO_4Pb + 3\,(NO_3)_2Pb + 2\,H_2O + 2\,MnO_4H.$$

Vor Ausführung der Prüfung ist aber stets in einem blinden Versuche zu prüfen, ob das Bleisuperoxyd oder die Mennige nicht manganhaltig ist. Eine rote Lösung von Permangansäure entsteht auch, wenn man die salpetersaure Lösung der Substanz mit Ammonpersulfat bei Gegenwart einer kleinen Menge Silbernitrat erwärmt.

Schmilzt man die manganhaltige Verbindung auf dem Platinblech mit der dreifachen Menge Natriumkarbonat und etwas Salpeter zusammen, so resultiert eine grüne, beim Erkalten blaugrüne Schmelze von Kaliummanganat. Diese löst sich in Wasser mit grüner Farbe. Die grüne Lösung wird aber auf Zusatz einer Säure oder auch beim Stehen an der Luft oder beim Einleiten von Kohlensäure unter Abscheidung von Mangansuperoxydhydrat und Bildung von Kaliumpermanganat rot:

$$a)\quad 2\,KOH + MnO_2 + O = MnO_4K_2 + H_2O$$

$$b)\quad 3\,MnO_4K_2 + 2\,SO_4H_2 = 2\,MnO_4K + MnO_2 + 2\,SO_4K_2 + 2\,H_2O.$$

Die Borax- und Phosphorsalzperle ist in der Oxydationsflamme amethystfarben, in der Reduktionsflamme farblos.

Erhitzt man Manganoxydul oder dessen Salze mit Phosphorsäure nach dem Zusatz eines Tropfens Salpetersäure, so entsteht eine violette Schmelze, welche sich mit roter Farbe in Wasser löst. Die höheren Oxyde des Mangans geben diese Schmelze direkt, ohne daß Salpetersäure hinzugefügt wurde.

Die quantitative Bestimmung des Mangans ist entweder eine gewichtsanalytische oder maßanalytische.

Manganoxydulsalze mit flüchtigen anorganischen oder mit organischen Säuren lassen sich durch Behandeln mit Schwefelsäure, Eindampfen und Erhitzen des Rückstandes in das wägbare Manganosulfat überführen; ebenso die höheren Oxyde des Mangans nach dem Zusatz von etwas Oxalsäure. Alle Oxyde des Mangans sowie Mangankarbonat und Schwefelmangan geben beim Glühen an der Luft das wägbare Manganoxyduloxyd $Mn_3O_4$, ebenso Manganosulfat beim wiederholten

Zugeben von etwas Ammoniumkarbonat während des Glühens. Die in Wasser löslichen Mangansalze werden heiß mit Natriumkarbonatlösung gefällt; der Mangankarbonatniederschlag wird nach dem Sammeln auf einem Filter, gehörigem Auswaschen und Trocknen bei Luftzutritt bis zum konstanten Gewicht geglüht; bei Gegenwart von Ammonsalzen ist die Manganverbindung mit dem Natriumkarbonat so lange zu kochen, bis die Flüssigkeit nicht mehr nach Ammoniak riecht. Bei Trennungen fällt man das Mangan oft als Sulfid aus. Die nicht zu verdünnte Lösung des Mangansalzes wird mit etwas Chlorammonium vermischt und, wenn nötig, mit Ammoniak bis zur schwach alkalischen Reaktion. Nun setzt man farbloses oder schwach gelbes Schwefelammonium hinzu, läßt in einem zugestopften, vorher noch mit Wasser bis an den Hals aufgefüllten Kolben 24 bis 48 Stunden stehen und bringt nach wiederholtem Dekantieren mit luftfreiem Schwefelammonium und anfangs mehr, später weniger Salmiak enthaltendem Wasser das Schwefelmangan auf das Filter, auf dem es endgültig mit schwefelammoniumhaltigem, aber salmiakfreiem Wasser ausgewaschen wird. Der getrocknete Niederschlag wird vom Filter getrennt, letzteres für sich verbrannt und dann Filterinhalt mit Filterasche nach Zugabe von etwas reinem Schwefel im Wasserstoffstrome im RoseSchen Tiegel (Tiegel mit aufgelegtem, durchbohrtem Deckel, durch welchen eine Pfeifenröhre bis unter den Deckel in den Tiegel hineinragt) bis zur starken Rotglut geglüht. Der hierbei zu verwendende Wasserstoff wird durch konzentrierte Schwefelsäure und durch Chlorcalcium getrocknet. (Durch die erwähnte Pfeifenröhre gelangt der Wasserstoff in den Tiegel.)

Auch als Manganopyrophosphat läßt sich das Mangan nach dem Ausfällen als Mangano-Ammoniumphosphat und Glühen des letzteren bestimmen. Das aus essigsaurer Lösung mit Brom ausgeschiedene Mangansuperoxyd läßt sich unmittelbar zur Bestimmung nicht verwerten, da es alkalihaltig ist.

Die maßanalytische Bestimmung des Mangans ist eine oxydimetrische, beziehentlich jodometrische. Da außer dem Manganoxydul sämtliche Oxyde des Mangans beim Erhitzen mit Salzsäure Chlor entwickeln, so lassen sich jene Oxyde auch sämtlich nach der unter Braunstein, Bd. III, pag. 152 besprochenen Methode der Destillation bestimmen. Da ferner die Manganoxydulsalze in essigsaurer Lösung durch Brom derartig zersetzt werden (s. oben), daß sich alles Mangan als Superoxyd ausscheidet, so wird die jodometrische Methode auch anwendbar zur Bestimmung des Mangans in den Oxydulsalzen.

Die oxydimetrische Bestimmung des natürlichen oder mit Brom ausgeschiedenen Superoxyds geschieht mit Permanganat. Bei dieser Bestimmung folgen sich dann folgende Operationen:

1. Bestimmung des Wirkungswertes der Permanganatlösung mit Eisen oder Oxalsäure.

2. Übertragen des reduzierend wirkenden Sauerstoffs des Superoxyds auf Eisenoxydulsalz oder Oxalsäure bei Gegenwart freier Schwefelsäure.

3. Bestimmung des überschüssig zugesetzten Eisens oder der Oxalsäure mit Kaliumpermanganat.

Die Berechnung wird so angestellt, daß man die durch Zurücktitrieren mit Permanganat gefundene überschüssige Eisen- oder Oxalsäuremenge von der ursprünglich zugesetzten und genau bekannten Menge abzieht und aus der Differenz, welche der durch Braunstein oxydierten Quantität entspricht, den Braunstein berechnet:

$$Mn\,O_2 : C_2\,H_2\,O_4$$
$$^1/_2\,Mn\,O_2 : Fe.$$

Oder man berechnet aus der nicht verbrauchten Chamäleonmenge den Braunstein.

Behufs quantitativer Bestimmung des Mangans neben anderen Metallen wendet man teils den zum qualitativen Nachweis dienenden Gang der Trennung an,

teils dienen spezielle Methoden. Die Ausscheidung des Mangans als Superoxydhydrat wird sehr oft gewählt. So geschieht die Fällung mit Brom in essigsaurer Lösung z. B. bei der Bestimmung des Mangans neben den alkalischen Erden, wenn man auf die letzteren keine Rücksicht nehmen will, die Fällung mit Wasserstoffsuperoxyd aus reichlich Chlorammonium enthaltender ammoniakalischer Lösung zur Trennung des Mangans von Zink und die Ausscheidung mittels Ammonpersulfat in saurer Lösung zur Trennung des Mangans von Zink, Aluminium, Magnesium, Calcium und Chrom. Bei den beiden letzten Arten der Ausscheidung ist das Mangansuperoxyd, wenn die vorgeschriebenen Bedingungen eingehalten werden, frei von anderem Metall, so daß nach dem Auswaschen, Trocknen und Glühen des Niederschlags dieser gewogen werden kann. (Vergl. hierzu JANNASCH u. GREGORY, Journ. f. prakt. Chem., 1891, Bd. 43, pag. 404 betr. Wasserstoffsuperoxyd und DITTRICH u. HASSEL, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1903, Bd. 36, pag. 284 betr. Ammonpersulfat.)

Oder man fällt mit Natronlauge (Trennung des Mangans von Magnesium) oder mit Natriumkarbonat (Trennung des Mangans von Baryum, Strontium, Calcium), glüht die ausgeschiedenen gemischten Oxydhydrate oder Karbonate, wägt die entstandenen Oxyde und bestimmt in einem aliquoten Teil das Mangan maßanalytisch. Vom Teil berechnet man das Mangan auf das Ganze. Eine Anzahl anderer Bestimmungs- und Trennungsarten ergibt sich aus den Eigenschaften der anderen mit dem Mangan gemischten Metallverbindungen.

Zur Bestimmung des Mangans neben Eisen hat VOLHARD eine einfache und genaue Methode angegeben. Diese beruht darauf, daß alles Manganoxydul bei Gegenwart eines stark basischen Metalloxyds als Mangansuperoxydhydrat mittels Permanganat ausgeschieden wird, und zwar in Verbindung mit dem Oxyd des zweiten angewandten Metallsalzes (z. B. des Zinks):

$$3\,SO_4\,Mn + 2\,Mn\,O_4\,K + 2\,H_2\,O = 5\,Mn\,O_2 + SO_4\,K_2 + 2\,SO_4\,H_2.$$

(LIEBIGS Annal. 198, 318.)

Die wichtigeren Salze des Mangans sind unter ihren chemischen Namen eingehender behandelt; nur einige lediglich pharmazeutisch verwandte Präparate sind unter ihrer offizinellen lateinischen Bezeichnung angeführt. KLEIN.

**Mangansilicide** entstehen in Schmelzen von Kupfer mit Manganoxyduloxyd, Kieselfluorkalium und Natrium. Je nach der Menge des letzteren entstehen die Silicide $Si\,Mn_2$, $Si\,Mn$, $Si_2\,Mn$. KLEIN.

**Mangansilikat** ist in vielen Mineralien enthalten, im Rhodonit, Fowlerit, Tephroit, Helvin etc. In der Glastechnik dient es als Farbe. KLEIN.

**Manganspat,** Rhodochrosit, Dialogit, Himbeerspat. Rhomboedrisch, mit Kalkspat isomorph; Kristalle häufig mit sattelförmiger Krümmung, ebenso Drusen, kugelige, nierenförmige oder stenglige Aggregate; H. = 3·5—4·5; sp. Gew. 3·3 bis 3·6. Rosenrot, himbeerrot, wohl auch bräunlichrot; $Mn\,CO_3 = 61{\cdot}72\,Mn\,O$ und $38{\cdot}28\,CO_2$. IPPEN.

**Mangansulfide.** Zwei Sulfide des Mangans sind bekannt, das Manganmonosulfid, Mangansulfür, $Mn\,S$ und das Mangandisulfid $Mn\,S_2$. Letzteres kommt als Hauerit in regulären Oktaëdern vom sp. Gew. 3·463 in der Natur vor. Künstlich entsteht es beim Erhitzen der Lösungen des Manganosulfats und Mehrfachschwefelkaliums in geschlossener Röhre auf 160—180° als ziegelrotes Pulver. Mangansulfür, $Mn\,S$, findet sich natürlich vor (s. Manganblende). Künstlich entsteht es unter den im Artikel Mangansalze aufgeführten Bedingungen beim Fällen einer Manganoxydullösung mit Schwefelammonium. Das so gefällte Schwefelmangan ist in Essigsäure löslich (Unterschied von Zink). Auf trockenem Wege entsteht Mangansulfür durch Erhitzen von Manganoxyden, Manganokarbonat oder -Sulfat mit Schwefel oder in Schwefelwasserstoffgas. KLEIN.

Digitized by Google

**Mangansuperoxyd** s. Mangandioxyd, pag. 463 und Braunstein, Bd. III, pag. 149. TH.

**Mangansuperoxydhydrat** ist das Hydrat des Mangansuperoxyds; letzteres verbindet sich mit den Elementen des Wassers zu mehreren Hydraten, welche sauren Charakter haben und Lackmuspapier röten. Daher kommt es auch, daß bei dem Ausscheiden aus Alkali oder Erdalkali enthaltenden Lösungen die Superoxydhydrate erhebliche Mengen jener fremden Basen aufnehmen, worauf bei quantitativen Bestimmungen des Mangans stets Rücksicht genommen werden muß, z. B. bei der Bestimmung des Mangans nach vorheriger Ausscheidung als Superoxydhydrat aus der mit Natriumacetatlösung versetzten Manganlösung durch Bromwasser. Der WELDON-Schlamm wird als das Calciumsalz eines Mangansuperoxydhydrats ebenfalls aufgefaßt (s. Mangandioxyd). Nach den meisten Methoden dargestellt hat das Superoxydhydrat die Formel $Mn O_3 H_2$ ($= Mn O_2 . H_2 O$); beim Trocknen über Schwefelsäure resultiert aus ihm das Hydrat $Mn_3 O_8 H_4$ ($= 3 Mn O_2 . 2 H_2 O$), bei 100° das Hydrat $Mn_4 O_9 H_2$ ($= 4 Mn O_2 . H_2 O$); letzteres bildet sich auch bei der Einwirkung von Salpetersäure auf fein gepulvertes Manganoxyduloxyd. Ein Hydrat von der Formel $Mn_3 O_7 H_2$ ($= 3 Mn O_2 . H_2 O$) scheidet sich aus der Lösung von Manganochromat aus, ein Hydrat von der Formel $Mn_2 O_5 H_2$ ($= 2 Mn O_2 . H_2 O$) beim Versetzen einer Manganoxydullösung mit Alkalihypochlorit. Über das bei der Zersetzung des Kaliumpermanganats mit Schwefelsäure oder Salpetersäure sich ausscheidende Hydrat sind die Angaben verschieden. Außer nach den angegebenen Methoden bilden sich Mangansuperoxydhydrate noch bei folgenden Reaktionen: bei der Einwirkung von Kaliumpermanganat auf eine Manganoxydullösung, wobei sowohl das Mangan der Oxydullösung wie das des Permanganats als Superoxydhydrat ausgeschieden wird (die Methode ist zur quantitativen Bestimmung des Mangans verwertbar); bei der Reduktion des Kaliumpermanganats durch Alkohol, Oxalsäure etc. in neutraler Lösung; bei der Zugabe einer Chlorkalklösung respektive eines Hypochlorits zu einer Manganlösung (s. oben); bei der Elektrolyse einer schwach sauren chlorfreien Manganlösung, zweckmäßig einer Acetat- oder Nitratlösung. Alle diese Superoxydhydrate sind mehr oder minder rein. Natürlich vorkommendes Mangansuperoxydhydrat ist der Manganschaum oder Wad (s. Manganite). KLEIN.

**Mangantetrachlorid**, $Mn Cl_4$, ist im freien Zustande nicht bekannt. Die braune Flüssigkeit, welche beim Übergießen von Braunstein mit Salzsäure in der Kälte entsteht, enthält das Chlorid. Schüttelt man Mangansuperoxyd mit Äther, welcher mit trockener Salzsäure gesättigt ist, so entsteht eine grüne, Mangantetrachlorid enthaltende Lösung. Darauf, daß das Tetrachlorid leicht in Manganchlorür und Chlor zerfällt, beruht die Darstellung des Chlors aus Braunstein und Salzsäure. — Nach CHRISTENSEN jedoch (Journ. f. prakt. Chem. 34, 41 und 35, 57) bildet sich bei gewöhnlicher Temperatur nicht Mangantetrachlorid, sondern Manganchlorid, $Mn Cl_3$, nach der Gleichung $2 Mn O_3 + 8 H Cl = 2 Mn Cl_3 + Cl_2 + 4 H_2 O$. Bei niedriger Temperatur, unter 0°, scheint sich aber bei der Einwirkung der Chlorwasserstoffsäure auf Mangansuperoxyd Mangantetrachlorid zu bilden. KLEIN.

**Manganum albuminatum**, Manganalbuminat. Das Eiweiß von 3 Eiern wird mit Wasser angerührt und nach dem Absetzen durch Leinwand geseiht. Alsdann fügt man 30 *ccm* einer 5%igen Kaliumpermanganatlösung allmählich und unter beständigem Umrühren hinzu, bis die Flüssigkeit sich braun gefärbt hat, worauf in Glasschalen bei einer 30° nicht übersteigenden Temperatur abgedampft wird. Das Manganalbuminat bildet mehr oder weniger feine Schuppen, die durchscheinend und von brauner Farbe, fast geschmacklos, in kaltem Wasser langsam, in heißem schneller löslich sind. Es enthält 3·3% $Mn_3 O_4$. KLEIN.

**Manganum citricum**, Manganozitrat, $C_6 H_5 O_7 H Mn$, aus Zitronensäure und Manganokarbonat zu gewinnen. Farbloses Pulver, wasserlöslich. Dient als Tonicum und Adstringens mehrmals täglich in Dosen von 0·05—0·2 *g*. G. KASSNER.

Digitized by Google

**Manganum oxydatum dextrinatum,** Manganum dextrinatum, dextrinhaltiges Manganoxyd, wird nach der Vorschrift des Manganum oxydatum saccharatum bereitet. Die dort angegebene Menge von Zucker wird durch die gleiche Menge Dextrin ersetzt. Die Lösung des Dextrinats wird durch Kohlensäure nicht gefällt. KLEIN.

**Manganum oxydatum glycosatum,** Manganum glycosatum. Zur Bereitung des Liquor Mangani glycosati, flüssigen Manganglykosats, gibt das Ergänzungsbuch, 2. Aufl., folgende Vorschrift an: Es werden 87 T. Kaliumpermanganat in 5000 T. heißem Wasser gelöst und der auf 60° erkalteten Lösung 50 T. Stärkezucker hinzugesetzt. Nach einstündigem Stehen wird der erhaltene Niederschlag durch Dekantieren wiederholt ausgewaschen, auf einem leinenen Tuche gesammelt, gelinde gepreßt und nach Zusatz von 600 T. Stärkezucker und 225 T. Natronlauge so lange im Wasserbade erwärmt, bis sich die Masse klar in Wasser löst. Die Lösung wird mit soviel 5% Weingeist haltigem Wasser verdünnt, bis das Gesamtgewicht der Flüssigkeit 1500 T. beträgt. 100 T. der Flüssigkeit enthalten mindestens 2 T. Mangan. Will man das Manganum glycosatum in Pulverform darstellen, so dampft man die erhaltene Lösung zur Trockne ein und verreibt die Masse mit Sacchar. alb. pulv. bis zum Gewichte von 1000 *g*. Das resultierende hellbraune, in Wasser leicht lösliche Pulver enthält dann 3% Mangan (Vorschrift des Vereins der Apotheker Berlins). KLEIN.

**Manganum oxydatum mannitatum,** Mannithaltiges Manganoxyd, wird nach der Vorschrift des Manganum oxydatum saccharatum bereitet. Die dort angegebene Menge von Zucker wird durch die gleiche Menge Mannit ersetzt. KLEIN.

**Manganum oxydatum saccharatum,** Manganum saccharatum, zuckerhaltiges Manganoxyd. Wie das Eisenoxyd, so verhält sich auch das Manganoxyd dem Zucker und zuckerähnlichen Verbindungen gegenüber bei Gegenwart von Alkali. Es entstehen in Wasser lösliche Alkalimangansaccharide u. dergl. Zur Bereitung des Manganum oxydatum saccharatum werden nach DIETERICH 75 *g* Kaliumpermanganat in 4500 *g* Wasser unter Erwärmen gelöst und nach dem Erkalten in diese Lösung eine zur Reduktion geeignete Menge Zucker (45 *g*) eingetragen. Nachdem die Mischung 24 Stunden gestanden hat, wird der ausgeschiedene Niederschlag von Mangansuperoxydhydrat solange ausgewaschen, bis das Waschwasser beim Verdampfen auf dem Platinblech keinen Rückstand hinterläßt. Der auf einem Tuche gesammelte Niederschlag wird soweit ausgepreßt, daß sein Gewicht 300 *g* beträgt und dann mit 900 *g* Zucker verrieben. Nach der Zugabe von 225 *g* Natronlauge (15%) wird die Mischung im Dampfbade solange erhitzt, bis ein entnommener Tropfen sich im Wasser klar löst, alles Mangansuperoxyd also zu Manganoxyd reduziert ist, und zur Trockne eingedampft. Bei Einhalten der angegebenen Verhältnisse erhält man eine Ausbeute von reichlich 1 *kg* eines 3%igen Präparats. Nimmt man statt 900 *g* nur 225 *g* Zucker, so erhält man ein Präparat mit einem Gehalt von 10% Mangan.

Das Manganum saccharatum bildet ein braunes Pulver.

Mineralsäuren fällen aus der Lösung des Präparats unlösliches Mangansaccharat, Schwefelammonium fleischfarbenes Schwefelmangan. Kohlensäure zerlegt das Saccharat ebenfalls.

Zur Bereitung von Sirupus Mangani oxydati hat SCHMATOLLA (Pharm. Ztg., 1903, 247) eine Vorschrift angegeben. KLEIN.

**Manganum peptonatum,** braunes Pulver, mit zirka 4% Manganoxyd, in Wasser löslich; dient als Nährmittel und Stärkungsmittel bei Anämie. Dosis 1·2—4·0 *g* mehrmals täglich. G. KASSNER.

**Manganum phospholacticum,** Manganolaktophosphat, rötlichweißes Pulver mit zirka 62% milchsaurem Manganoxydul, welches sich in Wasser löst. Es dürfte trotzdem ähnlich dem Calciumlaktophosphat meist mehr eine Mischung

als Verbindung der milch- und phosphorsauren Salze sein. Es wird angewendet in Gaben von 0·06—0·3 *g* mehrmals täglich. G. KASSNER.

**Manganum tannicum,** gerbsaures Mangan, wird bereitet durch Mischung von 4 T. kohlensaurem Manganoxydul, 7 T. Tannin, 5 T. destilliertem Wasser und Eindampfen auf dem Wasserbade bis zur Trockne. KLEIN.

**Manganvitriol,** Bezeichnung für Manganosulfat. KLEIN.

**Mangifera,** Gattung der Anacardiaceae. In Ostindien und im malaiischen Archipel heimische, ansehnliche Bäume mit lederigen, abwechselnden Blättern, terminalen Rispen aus kleinen, polygamen Blüten und nieren- oder eiförmigen Steinfrüchten mit saftigem Mesokarp und faserigem Steinkern.

M. indica L., Mangobaum, wird der wohlschmeckenden Früchte wegen in vielen Varietäten überall in den Tropen kultiviert. Die Mangofrüchte sind gelb, gänseeigroß oder größer, zuweilen 1 *kg* schwer. Sie sollen, in größerer Menge genossen, abführen; die gerbstoffhaltigen Samen gelten als wurmwidrig; in Martinique und Réunion gewinnt man aus ihnen Stärke. Die Rinde des Baumes dient zum Gerben, das Holz ist sehr geschätzt. Ein aus dem Stamm ausschwitzendes, dem Bdellium ähnliches Gummi (P. LEMELAND, Journ. de Ph. et de Chim., 1904) wird gegen Ruhr angewendet.

M. laurina BL., auf Java, hat kleinere, nur pflaumengroße und nur in ganz reifem Zustande genießbare Früchte.

M. foetida LOUR. und M. caesia JACK (M. Kemanga BL.) haben einen scharfen Saft. J. M.

**Manginis Reagenz** zum Nachweis von Alkaloiden, s. unter Alkaloiddarstellung, Bd. I, pag. 415. ZERNIK.

**Manglerinden,** Mangroverinden, stammen von Rhizophoraceen, vorzüglich von Rhizophora- und Broughiera-Arten. Sie enthalten nach W. EITNER 22—34, nach BUSSE sogar bis 52% Gerbstoff, sind aber wenig geschätzt, weil das mit ihnen gegerbte Leder brüchig und rot ist. Nach neuen, unter Berücksichtigung der Vereinbarungen ausgeführten Analysen schwankt der Gerbstoffgehalt verschiedener Sorten von 19·97- 27·17% (STRUNK, Tropenpflanzer, 1905).

**Mangnesium vitrariorum** = Braunstein. ZERNIK.

**Mangold** ist eine als Gemüse verwendete Kulturform von Beta vulgaris L. (s. d.).

**Mangostana** ist eine von RUMPH aufgestellte, mit Garcinia M. (s. d.) vereinigte Gattung der Guttiferae.

**Mangostanharz** quillt freiwillig aus dem Stamme der Garcinia Mangostana CHOISY. Es ist zitronengelb, leicht zerreiblich, geruch- und geschmacklos, zum größten Teile (88%) in Alkohol löslich (REITLER, Viertelj. prakt. Pharm., VII). ZERNIK.

**Mangostin,** $C_{20}H_{22}O_5$, wurde von SCHMID aus den Fruchtschalen des auf den ostindischen Inseln kultivierten Mangostabaumes (Garcinia Mangostana) gewonnen. Diese werden zunächst mit Wasser, dann mit Alkohol in der Wärme extrahiert; der alkoholische Auszug wird abdestilliert, der Trockenrückstand mit Wasser gewaschen, dann mit absolutem Alkohol aufgenommen und diese Lösung nach dem Ansäuern mit Salzsäure oder Essigsäure mit Wasser bis zur Trübung versetzt. Nachdem sich die Flüssigkeit wieder geklärt hat, überläßt man sie der Kristallisation. Durch Umkristallisieren aus heißem Alkohol und unter Benutzung von etwas Tierkohle werden die Kristalle gereinigt.

Das Mangostin kristallisiert in gelben, bei 173° schmelzenden Blättchen, ist in Wasser unlöslich, in Alkohol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Äther leicht löslich, in Benzol schwer löslich, in Petroläther unlöslich. Alkalien lösen zu einer

Digitized by Google

grünlich fluoreszierenden Flüssigkeit, aus der Säuren das Mangostin wieder fällen. Gold-, Silber- und Platinlösungen werden durch Mangostin reduziert. Bei der Einwirkung von Natriumamalgam entsteht eine isomere Verbindung, Isomangostin $(C_{20}H_{22}O_5)n$. (LIECHTI, Arch. d. Pharm., 1891, Bd. 229).

**Literatur:** LIECHTI, Arch. d. Pharm., 1891, Bd. 229. KLEIN.

**Mangrove** sind die an den tropischen Küsten mit ihren Luftwurzeln fast undurchdringliche Dickichte bildenden Rhizophora-Arten. — S. Manglerinden.

**Mani,** auch Anani, der brasilianische Name für das Harz von Symphonia globulifera L. FIL. (Moronobaea coccinea AUBL.). Es bildet undurchsichtige Stücke vom Aussehen des Katechu, schwach glänzend, mit lichtbraunem Strich. Es ist in Wasser unlöslich, teilweise löslich in Alkohol, Äther und Chloroform (WITTSTEIN). Es dient zum Kalfatern der Schiffe. M.

**Manicaria,** Gattung der Palmae, Gruppe Ceroxylinae; die einzige Art M. saccifera GAERTN., im tropischen Amerika, „Bussa" der Indianer, wird in Guyana zu Heilzwecken verwendet. V. DALLA TORRE.

**Manicure-Präparate,** zum Polieren der Fingernägel gebraucht, bestehen zumeist aus feinstgeschlemmtem Zinnoxyd in Stift- oder Pastenform, welches mit Karmin etwas gefärbt ist. KOCHS.

**Manie** (μαίνομαι rase), Tollheit, ist eine Geistesstörung mit krankhafter Beschleunigung der Vorstellungen bei gehobenem Selbstgefühl und heiterer Gemütsstimmung ohne Gefühl von Müdigkeit. In ihrer Ausgelassenheit drängt es die Kranken, über alle Vorgänge ihrer Umgebung Witze zu machen, die Nebenstehenden zu necken, Püffe auszuteilen, zu tanzen, singen u. dgl. Sehr selten kommen dabei Halluzinationen heiteren Inhaltes vor. Der Zustand kann sich bis zu Verworrenheit mit Tobsucht steigern. Die Krankheit dauert Tage bis Monate, selten bis zu einem Jahre und heilt meist ohne Folgen ab; manchmal kehrt sie periodisch wieder.

Auslösende Ursachen sind sehr oft akute, fieberhafte Erkrankungen, häufig genug jedoch läßt sich eine Ursache nicht ermitteln. SORGER.

**Manihot,** Gattung der Euphorbiaceae, Gruppe Crotonoideae. Tropische Stauden, selten Holzgewächse mit einfachen oder gefingerten Blättern und monözischen Infloreszenzen aus hüllenlosen Blüten ohne Korolle mit oft petaloidem Kelch. Samen mit Karunkula.

M. utilissima POHL (Jatropha Manihot L., Janipha Manihot KTH.), Cassava, bittere oder rote Mandioka, wird in allen wärmeren Ländern als eine der wertvollsten Nahrungspflanzen gebaut. In Brasilien wird neben dieser in großer Menge auch Manihot palmata MÜLL. ARG. (M. Aipi POHL), die süße oder weiße Mandioka, Aipim, Macacheira, kultiviert. Von beiden Arten gibt es zahlreiche Varietäten. Die wildwachsenden Pflanzen haben holzige, ungenießbare Wurzeln, erst durch die Kultur erreichen diese ihre großen Dimensionen, werden fleischig und stärkereich, über 10 *kg* schwer.

Die Abarten der roten Mandioka haben rötliche Stengel und lang gestielte, fingerteilige und zugleich ungeteilte Blätter; ihre Wurzeln sind außen dunkel gefärbt und haben eine verhältnismäßig dicke (über 2 *mm*) Rinde. Sie schmecken intensiv bitter, und obwohl der Geschmack in der Siedehitze schwindet, werden diese Rüben doch vorzugsweise zur Darstellung von Stärke (Kassava und Tapioka, s. Arrowroot) benutzt, nicht unmittelbar als Nahrungsmittel wie die Rüben der weißen Mandioka, welche selten über 1 *kg* schwer, hellfarbig, dünn berindet und in den besten Varietäten fast gar nicht bitter sind. Die besten Varietäten enthalten 37% Stärke (PECKOLT).

Die Mandioka enthält in allen Teilen Milchsaft, welcher bei allen Arten, auch bei den süßen, Blausäure enthält (HENRY, 1839), aber in so geringer Menge (bei der Reife nur 0·002 pro Mille, zur Blütezeit mehr), daß sie nicht als die

Digitized by Google

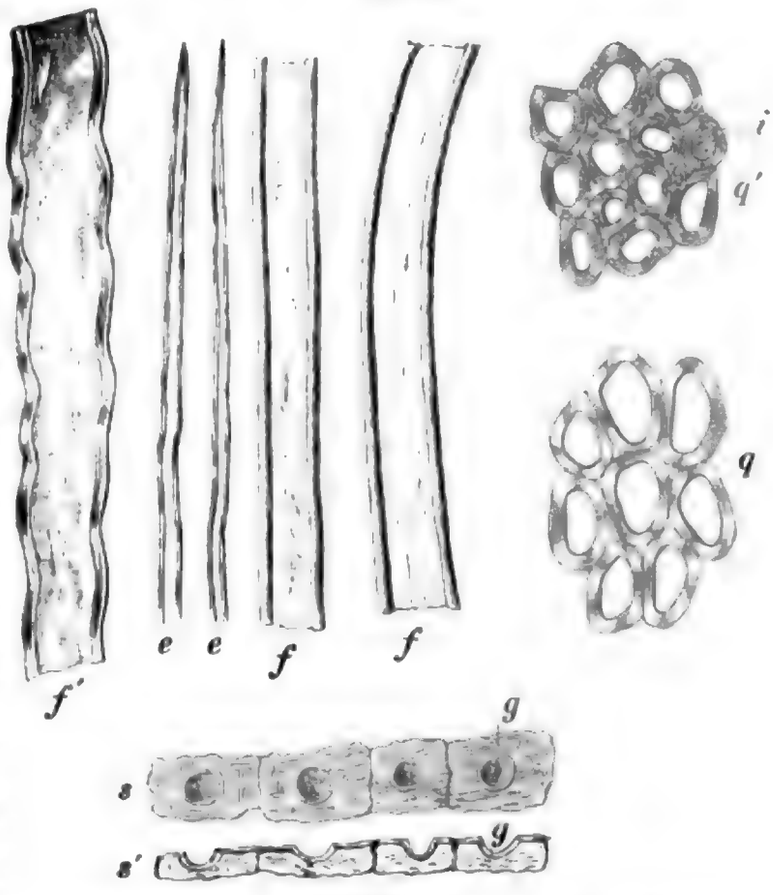
Fig. 1. *Ophiocoma wendtii* Müller & Troschel, 1842, ♂, 10.0 mm DD, Bocas del Toro, Panama, 9°20'N, 82°15'W, 5 m, 1 Jul 1967, coll. Dr. Thomas Wendt, Museum of Comparative Zoology, Harvard University, MCZ 1967-0001.

Fig. 2. *Ophiocoma wendtii* Müller & Troschel, 1842, ♀, 10.0 mm DD, Bocas del Toro, Panama, 9°20'N, 82°15'W, 5 m, 1 Jul 1967, coll. Dr. Thomas Wendt, Museum of Comparative Zoology, Harvard University, MCZ 1967-0001.

Die Manihotarten werden auch als Heilmittel angewendet; so die Blätter als milchtreibendes Mittel, die Samen als Abführmittel und die Wurzeln gegen Schweiß und Geschwüre. J. M.

**Manilahanf,** Musa-, Bananenfaser, Plantain fibre, Siam hemp, Menado hemp, Abaca, White rope, die aus dem „Scheinstamme" (den von den bleibenden Blattscheiden gebildeten, einem oberirdischen Stamme gleichenden Körper) von Musa textilis LUIS NÉE abgeschiedene Faser. Die Pflanze ist auf den Molukken und Philippinen einheimisch, wird daselbst durch Wurzelschößlinge fortgepflanzt und gedeiht so üppig, daß die Philippinen allein eine genügende Fasermenge für den Handel produzieren. In den Sammlungen findet man auch die Fasern anderer Musa-Arten; da aber die Früchte dieser (wie M. paradisiaca L. und M. sapientum L.) als Nahrungsmittel hohen Wert besitzen, dürften ihre Stammpflanzen wohl kaum in größerem Maßstabe auf die Fasern ausgebeutet werden.

Fig 118.




Manilahanf.

*f* Faserstücke, Längsansicht. — *f'* ein gequetschtes Faserstück. — *e* Endstücke (Spitzen). — *q* Querschnitte von gröberen, *q'* solche von feineren Fasern, bei *i* eine mit Eiweißkörpern versehene Faser. — *s* Stegmata von der Fläche, *s'* von der Seite, *g* Vertiefung der Stegmata.

Die Scheinstämme von M. textilis werden nach SEMLER gefällt, von den Blättern befreit und in schmale 5—8 *cm* breite Längsstreifen geschnitten, die dann noch frisch so lange geschabt werden müssen, bis die Fasern freigelegt sind. Die Arbeit muß innerhalb eines Tages vollzogen werden, weil der Saft die Fasern rot färben würde (Gerbsäure). Die getrockneten und geklopften Fasern sortiert man in: 1. Bandala, die von den äußeren Blattscheiden kommenden, gröbsten und kräftigsten, zu Seilerarbeiten bestimmten Fasern; 2. Lupis, die Fasern der mittleren Blattscheiden und 3. Tupoz, die der innersten Region, die zugleich die feinsten und schwächsten sind. Eine Pflanze liefert 0·5 *kg* Fasern. — Lupis und Tupoz dienen für die heimischen Webereien; das Gewebe aus gröberen Fasern heißt Guimara (wohl nach der gleichnamigen Insel; es wird auch Guinara geschrieben). Feinere Qualitäten gehen nach Frankreich, wo sie zu Schals, Frauenhüten u. a. verarbeitet werden.

Der Manilahanf des Welthandels gilt für die Seilerartikel als das beste Rohmaterial; Schiffstaue (die britische Marine darf nur solche aus Manilahanf gebrauchen!), Netze, Schnüre, Matten, Packdecken sind die häufigsten daraus gefertigten Seilerwaren. Die Manilahanftaue sind sehr haltbar, zugfest und verhältnismäßig leicht.

Der beste Manilahanf kommt von den südlich von Luzon liegenden Inseln: Leyte, Saniar (Samar), Bojol, Mindanao, Camiguin und der (mit Luzon zusammenhängenden) Halbinsel Camarines. Die Verschiffung findet von Manila und Cebu statt (1881: 751.849 Piculs).

Die grobe Faser ist gegen 7 *m*, die feinere 1—2 *m* lang; sie ist etwas steif, sehr zähe, glänzend, gelblich- bis bräunlichweiß und meistens so glatt und gleichmäßig im Verlaufe, daß der Vergleich dieser Faser mit einem langen, mäßig



Digitized by Google

starken Haar nicht unpassend erscheint. Manilahanf ist verholzt und besteht aus Bastfasern, Parenchymzellen und Gefäßen. Letztere sind nur spärlich vorhanden und besitzen je 1 oder 2 Spiralbänder.

Die Bastzellen sind glatt, ziemlich dünnwandig, so daß ihr Lumen 3—4mal breiter als die Wand ist (Fig. 118 *f* und *f'*). Genauer orientieren die Querschnitte: einzelne besitzen breites Lumen und dünne Wände (*q*), andere Bündel setzen sich nur aus dickwandigen Zellen (*q'*) zusammen: offenbar rühren diese Bündel von verschiedenen Stellen der Blattscheide her. Breite der Bastzellen 12—40 μ, meist 21—30 μ. Die Enden sehr spitz und fein. Querschnitte in Gruppen, polygonal, die Ecken immer abgerundet, das Lumen erscheint immer rundlich d. h. nicht kantig (polygonal), mitunter mit Inhalt (*q' i*); Jod und Schwefelsäure färben gelb, ohne eine Außenlamelle (durch dunklere Farbe) anzudeuten.

Die Ähnlichkeit mit neuseeländischem Flachs und mit Pitahanf (Sisal) ist sehr groß; von ersterem unterscheidet Manilahanf sich durch das Lumen, von letzterem durch die Enden der Faserzellen. Ganz ausgezeichnet ist aber Manilahanf durch das Vorkommen von verschieden langen Reihen dicker, stark verkieselter Plättchen, der sogenannten Stegmata, die die Faserbündel außen umgeben (Fig. 118 *s* und *s'*).

Verfälschungen des Manilahanfes sind seit seiner beträchtlichen Preissteigerung mehrfach beobachtet worden, und zwar mit russischem Hanf, neuseeländischem Flachs und ganz besonders mit Pitahanf (Sisal). Letzterer sieht dem Manilahanf höchst ähnlich, hat aber nur die halbe Tragkraft, ist weit weniger dauerhaft und kostet auch um die Hälfte weniger. Schon durch die Asche kann man dieser Verfälschung auf die Spur kommen; Manilahanf hinterläßt eine schwarzgraue, Pita eine schmutzigweiße Asche; ein Tau, aus beiden Fasern hergestellt, gibt eine schwarzgrau und weiß gesprenkelte Asche; die mikroskopische Untersuchung muß dann weitere Aufklärung verschaffen.

In Deutsch-Ostafrika kommt eine Bastbanane M. ulugurensis Warb. et Moritz vor, die vielleicht einen Ersatz des Manilahanf bieten wird.

**Literatur:** Nebst der bei Hanf, Bd. VI, pag. 189, angegebenen noch: Semler, Die tropische Agrikultur. 1888, III, pag. 712. — M. Schanz, Die Kultur des Manilahanfes a. d. Philippinen. Tropenpflanzer, 1902, Nr. 4.

T. F. Hanausek.

**Maniluvium** (manus und lavare), Handbad (s. Bad).

**Manipulus** (manus und ples) ist eine Handvoll.

**Manisuris,** Gattung der Gramineae, Gruppe Andropogoneae; die einzige Art M. granularis (L.) Sw., ein Unkraut in allen Tropenländern, liefert eine bei Leber- und Milzanschwellung verwendbare Wurzel.

v. Dalla Torre.

**Mann C. Chr.,** geb. 1811 in Dorpat, trat 1827 zu Petersburg in die pharmazeutische Lehre und wurde 1842 Verwalter der Kronsrezepturapotheke, wo er die gerichtlich-chemischen Untersuchungen für das Petersburger Gouvernement ausführte, und Lehrer der praktischen Chemie an der Schule des Probierhofes. 1866 wurde er Staatsrat.

Berendes.

**Manns Reagenz** dient zum Nachweis von Wasser in feuchter Luft, wasserhaltigem Alkohol, Äther. Zur Darstellung wird 1 T. Molybdänsäure mit 2 T. Zitronensäure zusammen zerrieben, geschmolzen, in Wasser gelöst, mit dieser Lösung Filtrierpapier getränkt und bei 100° getrocknet. Dieses blaue Papier wird an feuchter Luft, in wasserhaltigem Alkohol, Äther etc. durch Wasseraufnahme wieder weiß.

F. Weiss.

**Manna.** Mit dem Namen Manna (Himmelsbrot, Himmelstau, franz. Manne), der zuerst als Bezeichnung der von den Juden beim Auszug aus Ägypten in der Wüste am Sinai aufgefundenen Nahrung vorkommt, bezeichnet man eine Anzahl von Pflanzensekreten, die sämtlich Zucker enthalten und deshalb süß schmecken. Pharmazeutische Bedeutung hat nur die von Fraxinus Ornus L. (Bd. V, pag. 429) gesammelte Manna gefunden.

Digitized by Google

Der von Südspanien durch Italien, die Balkanhalbinsel bis Turkestan wild vorkommende Baum wird in Nordsizilien in der weiteren Umgebung von Palermo (besonders bei Cefalu, östlich von Palermo) angebaut und nur von solchen kultivierten Bäumen die Manna gewonnen. Wenn die Bäume in den Pflanzungen (Frasinetti) ein Alter von 8—10 Jahren und damit einen Durchmesser von etwa 8 *cm* erlangt haben, macht man im Juli und August mit einem scharfen Messer wagrechte, sich auf $^1/_4$ des Stammumfanges erstreckende Schnitte in Abständen von $1^1/_2$—3 *cm* bis auf das Holz. Aus diesen Schnitten fließt langsam die Manna als braune Flüssigkeit, die nach wenigen Stunden kristallinisch erstarrt und weiß wird. Am höchsten geschätzt war die zu frei aus der Wunde herabhängenden stalaktitenartigen Massen erstarrte Manna, deren Bildung man früher häufig durch in die Wunde gesteckte Grashalme oder Stäbchen (Manna a cannelo, M. cannellata) begünstigte; gegenwärtig ist die beste Sorte die in Krusten von der Rinde des Baumes abgelöste, die man ebenfalls M. cannellata nennt, und am niedrigsten im Wert steht die von der Erde oder von zum Auffangen der Manna hingelegten Stengelgliedern von Opuntia Ficus indica aufgelesene (Manna in sorte, a sminuzzo, in grosso, in frasca). Im nächsten Jahre wird die vorher verschonte Seite des Baumes angeschnitten. Ein Baum bleibt 12 bis 20 Jahre ertragsfähig, er wird dann abgehauen und die neu hervortretenden Triebe sind in 4—5 Jahren so weit, daß sie Manna liefern können. Trockene, windstille Tage begünstigen die Bildung schöner Manna, Regen löst die bereits erstarrte wieder auf, es ist also der Ausfall der Ernte fast allein vom Wetter abhängig. Die Gewinnung der Manna war früher weiter verbreitet, so über die toskanische Maremna und Kalabrien. Die Gewinnung durch Einschneiden der Rinde wird in Sizilien seit Mitte des 16. Jahrhunderts geübt, die früher etwa benutzte Manna war freiwillig ausgetreten. Die Gewinnung dürfte durch die Araber eingeführt sein.

Die beste Sorte, Manna cannelo, Manna cannellata, Röhrenmanna, bildet gerundet dreikantige, rinnenförmige Stücke oder seltner stalaktitenartige Massen von 10 bis 15 *cm* Länge (Manna cannellata longa) oder Bruchstücke solcher (Manna in fragmentis, Manna rottame). Die Namen „cannellata, cannelo etc.“ von canna = Rohr kommen eigentlich der oben genannten alten Sorte in Stalaktiten zu. Der Querbruch zeigt undeutliche Schichtung. Sie besteht großenteils aus locker verbundenen prismatischen Kristallen. Der Geschmack ist rein süß, nicht kratzend.

Die zweite Sorte (Manna communis, Geracina) bildet eine weiche, klebrige, mißfarbige, mit Rindenstückchen etc. verunreinigte Masse, die mehr oder weniger gelbliche Körner oder Bruchstücke der ersten Sorte enthält. Schmeckt etwas schleimig und kratzend und weniger süß wie die vorhergehende. Bessere Qualitäten dieser Manna gehen als Manna Calabrina, die ausgesuchten Körner als Manna electa, die geringste, eine schmierige Masse bildende, als Manna pinguis, sordida, di Puglia. Eine freiwillig in Tropfen ausschwitzende Manna kommt als Manna in lacrimis zuweilen in den Handel. Durch Auflösen in Wasser, Digerieren mit Tierkohle und Eindampfen wird eine Manna depurata hergestellt, die aber, weil sehr leicht mit Stärkezucker zu verfälschen, als verdächtig zu betrachten ist.

Die Manna enthält in den besten Sorten 80—90% Mannit, dessen Menge in schlechten Sorten bis auf 25% sinken kann, ferner fand FLÜCKIGER darin einen schon durch Bleizucker fällbaren rechtsdrehenden und einen zweiten, nur durch Bleiessig niederzuschlagenden Schleim, und zwar war die Menge Schleim um so größer, je geringwertiger die Manna war. REBLING fand in schlechter Manna bis 30%, in guter bis 2% Zucker, der nach BACKHAUS (1860) gewöhnlicher Rechtstraubenzucker, nach BUIGNET (1868) ein Gemenge von Rohr- und Invertzucker (10—15%) ist. Die Anwesenheit von Rohrzucker konnte FLÜCKIGER nicht bestätigen, ebenso nicht die von Dextrin, wovon BUIGNET für die von ihm untersuchte Sorte einen Gehalt von 20% berechnet. Neuerdings wird für gute Sorten außer Mannit nur 11—17% Glukose angegeben. Ferner enthält gute Manna höchstens 3·6% Asche (nach HAGER 1·3—1·9%) reich an

Kaliumsalzen, geringere Sorten 10—15% Wasser, dann eine Spur Fraxin, das die Fluoreszenz der Lösung geringerer Sorten bedingt, eine Spur Zitronensäure und in den schlechten Sorten einen Bitterstoff von kratzendem Geschmack.

Pharmazeutische Verwendung findet nur die Manna cannellata und Manna electa. Nach D. A. B. IV soll Manna an siedenden Alkohol mindestens 75% Mannit abgeben.

Sie dient als gelindes Laxans in Substanz, zur Herstellung des Sirupus Mannae, als Bestandteil des Sirupus Sennae cum Manna, Infusum Sennae compositum seu laxativum, Tabulae cum Manna, Species Hamburgenses.

Verfälschungen: Außer der bereits erwähnten Verfälschung mit Stärkezucker ist mit Mehl, Stärke, Honig verfälschte Manna, aber immer nur minderwertige, angetroffen. Ferner ist künstlich hergestellte Manna electa vorgekommen: ihre Stücke sind viel gleichmäßiger und im Innern nicht kristallinisch, auch ist der nach dem Auflösen in Weingeist verbleibende Rückstand schmierig. Ebenso stellt man künstliche Manna cannellata her, indem man aufgelöste und mit Tierkohle und Eiweiß gereinigte Manna calabrina verdampft, auf Stäbchen gießt und dort erstarren läßt.

Andere Mannasorten: Außer der Eichenmanna verwendet man, besonders im Orient, eine ganze Anzahl süßer Stoffe, die von Pflanzen ausgeschieden werden, zum Teil auch wohl tierischen Ursprungs (Blattläuse) sind.

1. Auf den Blättern und Fruchtbechern von Quercus Vallonea Kotschy und Quercus persica Taub. et Spach in Kurdistan entsteht, angeblich durch eine Blattlaus, ein süßer Überzug: Küdrethalwa. Bildet grünliche Klumpen, die mit zerkleinerten Eichenblättern durchknetet sind. Enthält Dextrose, Rohrzucker.

2. Alhagi Maurorum D. C. (Mannastrauch) liefert in Mittelasien das Terengebin, Fruchthonig. Enthält angeblich Melezitose.

3. Astragalus adscendens Boiss. et Hausskn. und Astragalus florulentus Boiss. et Hausskn. liefern in Persien eine Ges-engebin, Gaz-Alefi, Gaz-Khonsari genannte Manna.

4. Auf Tamarix gallica var. mannifera Ehrbg. erzeugt in der Sinaischen Wüste, in Persien und im Pendschab Coccus manniparus Ehrbg. ein süßschmeckendes Sekret. Diese Manna wird von den Mönchen des Sinaiklosters den Pilgern als die biblische Manna verkauft.

5. Die Blätter von Salix fragilis L. schwitzen in Persien eine Manna aus, die mit Rosenblättern durchknetet und mit Ferulafrüchten vermengt wird.

6. In Afghanistan liefern Cotoneaster nummularia Fisch et Mey. und Atraphaxis spinosa Hausskn. eine Shir-Khisht genannte Manna.

7. Auf den Blättern von Pinus Larix L. (Lärchenmanna, Manna von Briançon), Cedrus Libani Barr., Pinus excelsa Wallich im Himalaja, Libocedrus decurrens Torrey in Kalifornien kommen mannaartige Sekrete vor.

8. Auf Eucalyptus viminalis Labill., Eucalyptus mannifera Mudie, Eucalyptus resinifera Smith entsteht in Australien eine Manna, die Melitose enthält.

9. Auf Eucalyptus dumosa Cunningh. entsteht in Tasmanien durch den Stich einer Psylla ein als „Lerp-Manna" bezeichnetes Produkt, welches Fäden bildet, die der Stärke nahestehen.

10. Auf Pirus glabra Boiss. in Luristan, Scrophularia frigida Boiss. in Persien, Cistus ladaniferus L. in Spanien finden sich mannaartige Sekrete.

11. Hierher werden auch die den Namen Trehala, Tricala, Scheker tighal führenden, aus Stärke, Trehalose und Schleim bestehenden, an Echinopsarten sitzenden Kokons von Larinus maculatus gerechnet.

Die Manna der Bibel ist nicht sicher bekannt: Wahrscheinlich ist es die erwähnte, besonders am Sinai vorkommende Tamariskenmanna, deren Menge aber stets eine unbedeutende sein soll, oder (aber wenig wahrscheinlich) eine Flechte, Lecanora esculenta Eversm., die, ursprünglich auf der Erde wachsend, vom Winde leicht losgerissen und an einzelnen Stellen in großen Massen zusammengeweht wird. Sie wird noch jetzt als Nahrung (Erdbrot) benutzt.

Digitized by Google

**Literatur:** Flückiger, Pharmakognosie. — Flückiger and Hanbury, Pharmakographia. — Hausknecht, Arch. d. Pharm., 1870. — Ludwig, Arch. d. Pharm., 1870. — Flückiger, Vierteljahrsschr. f. prakt. Pharm., 1868 und Arch. d. Pharm., 1871. Hartwich.

**Manna metallorum,** veraltete Bezeichnung für Kalomel. Zernik.

**Manna seri lactis,** älteste Bezeichnung für Milchzucker. Zernik.

**Mannablumen,** volkstümlicher Name für Bellis und Chrysanthemum.

**Mannaflechte** s. Lecanora.

**Mannagrütze** sind die geschroteten Früchte des Mannagrases (Glyceria fluitans R. Br.); auch Cynodon Dactylon Pers. heißt in einigen Gegenden Mannagras.

**Mannheimer Gold** s. Kupferlegierungen. Zernik.

**Mannide** nennt man eine kleine Anzahl von Glykosiden, die bei der Spaltung Chinovin (ein Derivat des Mannits) liefern. Mannid (Isomannid, β-Mannid) nennt man auch die zweiten inneren Anhydride des Mannits (s. d.). Lenz.

**Mannin,** ein Anästhetikum, ist eine ausländische Nachahmung des Orthoforms (s. d.). Kochs.

**Mannit** (Mannazucker), Rechts-Mannit $C_6H_8(OH)_6$, zuerst von Prous im Safte der Mannaesche (Fraxinus Ornus) aufgefunden, ist seitdem als ein im Pflanzenreiche weit verbreiteter Körper erkannt, der sich in zahlreichen Wurzelknollen (Cyclamen europaeum, Aconitum Napellus, Daucus carota, Triticum repens u. a.), in der Wurzelrinde von Punica granatum, in den Blättern von Syringa vulgaris und Ligustrum vulgare, in dem Splint der Lärche, in der Rinde von Canella alba, in dem ausgeschwitzten Safte der Linden, der Kirsch- und Apfelbäume, in den Oliven, in den Kaffeebohnen, im Mutterkorn, in Pilzen (Agaricus integer) und einigen Seealgen (Laminaria saccharina) findet. Nach Jaffé kommt Mannit im Hundeharn nach Eingeben von Morphin und bei Roggenbrotfütterung vor. Er entsteht bei der Milchsäure- und Schleimsäuregärung des Rohrzuckers und der Dextrose und läßt sich als Nebenprodukt der Milchsäurebereitung aus schleimig gewordenem Rübensaft, zuweilen auch aus Wein gewinnen; in Apfelwein ist er ebenfalls nachgewiesen.

Zur Darstellung des Mannits benutzt man die käufliche Manna canellata (s. d.), die je nach der Güte der Ware 40—90% Mannit enthält. Diese löst man in ihrem halben Gewichte siedendem Wasser, versetzt zur Klärung mit etwas Eiweißlösung und koliert durch ein dichtes Tuch. Die beim Erkalten erstarrende Masse wird ausgepreßt und durch wiederholtes Verteilen in kaltem Wasser und Pressen farblos erhalten. Rascher gelangt man zum Ziele, wenn man die Droge mit siedendem Weingeist extrahiert, filtriert, wobei der Mannit beim Erkalten der Lösung ziemlich rein auskristallisiert. Um ihn ganz rein zu erhalten, kann man ihn mit Zuhilfenahme von Tierkohle umkristallisieren. Man erhält ihn aus Alkohol in seidenglänzenden Nadeln oder Säulen von 165—166° Schmelzpunkt, aus Wasser in großen, durchsichtigen, rhombischen Prismen. Über den Schmelzpunkt erhitzt sublimiert eine kleine Menge Mannit unzersetzt, größere Quantitäten spalten beim Erhitzen Wasser unter Bildung von Anhydriden ab (Bildung von Mannitan, $C_6H_{12}O_5$). Mannit löst sich in 6·5 T. Wasser von 10° C, sehr leicht in siedendem Wasser, schwer in kaltem, leicht in kochendem Alkohol, nicht dagegen in Äther. Sein Geschmack ist ein intensiv süßer. Optisch verhält er sich nur sehr wenig linksdrehend $(\alpha)D = -0{\cdot}03°$, setzt man jedoch Borsäure, borsaure oder parawolframsaure Salze zu, so wird er stark rechtsdrehend. Alkalische Kupferlösung wird durch Mannit nicht reduziert.

Seiner chemischen Konstitution nach ist der Mannit als sechsatomiger Alkohol mit normaler Lagerung der Kohlenstoffatome, d. h. $CH_2.OH.(CH.OH)_4.CH_2.OH$ aufzufassen. Behandelt man Lävulose oder Dextrose mit Reduktionsmitteln (Natrium-

Digitized by Google

amalgam), so entsteht hierbei in beiden Fällen derselbe Mannit; auch die oben geschilderte Entstehung des Mannits bei verschiedenen Gärungsformen beruht auf der dabei stattfindenden Reduktion von Kohlenhydraten. (Über das Verhältnis des Mannits zu den Kohlenhydraten s. Kohlenhydrate.)

Das Verhalten des Mannits zu Oxydations- und Reduktionsmitteln, Säuren und Alkalien zeigt im allgemeinen große Ähnlichkeit mit dem des Glyzerins und der mehratomigen Alkohole der Fettsäurereihe überhaupt. An der Luft ist Mannit unveränderlich, durch gelinde Oxydation mit Ozon oder beim Zusammenstehen einer wässerigen Lösung mit Platinschwarz oder mit Testikelsubstanz bildet sich zuerst die dem Fruchtzucker sehr ähnliche, gärungsfähige, sirupöse Mannitose, gleichsam der Aldehyd des Mannits, $C_6H_8(OH)_6 + O = H_2O + C_6H_7(OH)_5O$, welche durch weitere Sauerstoffaufnahme zunächst in Mannitsäure, $C_6H_{12}O_7$, übergeht (Gorup-Besanez, Dafert). Verdünnte Salpetersäure erzeugt Lävulose und rechtsdrehende, schwer kristallisierende Mannose $C_6H_{12}O_6$ (E. Fischer). Bei der Oxydation des Mannits, auch der Mannitsäure mit konzentrierter Salpetersäure entstehen der Reihe nach Zuckersäure, Traubensäure, Weinsäure und Oxalsäure.

Andere Oxydationsmittel (Kaliumpermanganat, Chromsäure) bilden zunächst Lävulose, bei weiterer Einwirkung Kohlensäure, Ameisensäure, Weinsäure, Oxalsäure und Erythritsäure (Dafert). Nach E. Fischer entsteht hierbei noch eine andere Substanz, welche mit Phenylhydrazin eine farblose, bei 188° schmelzende Verbindung bildet; diese Substanz wurde einstweilen als Isomannitose bezeichnet.

Beim Erhitzen des Mannits mit konzentrierter Jodwasserstoffsäure entsteht das Jodid des sekundären Normalhexylalkohols $C_6H_{13}J$; es folgt hieraus, daß der Mannit als ein Abkömmling des normalen Hexans zu betrachten ist. In einer mit Kreide und faulem Käse versetzten Mannitlösung verläuft bei 40° ein Gärungsprozeß unter Bildung von Milchsäure, Buttersäure, Essigsäure und wenig Äthylalkohol (Berthelot). Hefe vermag den Mannit nicht in Gärung zu versetzen.

Erwärmt man Mannit mit einem großen Überschuß von konzentrierter Chlorwasserstoff- oder Bromwasserstoffsäure, so entstehen hierbei die entsprechenden Di-Chlor- oder Di-Bromhydrine, welche beim Verdunsten der Lösung unter einer Glocke neben Ätzkalk und Schwefelsäure in Kristallen erhalten werden. Mannitdichlorhydrin, $C_6H_8(OH)_4Cl_2$, lange, farblose Blättchen, welche bei 174° unter Abgabe von HCl schmelzen, löslich in Wasser, kaum löslich in Alkohol und in Äther. Mannitdibromhydrin, $C_6H_8(OH)_4Br_2$, dem vorigen sehr ähnlich, schmilzt bei 178°, unlöslich in kaltem Wasser. Beim Lösen des Mannits in konzentrierter Schwefelsäure entstehen Mannit-Di-Schwefelsäure, $C_6H_{12}O_4(SO_4H)_2$ und Mannit-Tri-Schwefelsäure, $C_6H_{11}O_3(SO_4H)_3$ als in Wasser lösliche Estersäuren, welche mit Metallen meist leicht lösliche, schwer kristallisierbare Salze liefern. Beim Eintragen von Mannit in Chlorsulfonsäure und sehr vorsichtigem Zersetzen dieser Mischung mit Eis erhält man Mannit-Tetra-Schwefelsäure und Mannit-Hexa-Schwefelsäure. Von den Estern des Mannits mit unorganischen Säuren ist am wichtigsten der sogenannte Nitromannit, Knallmannit, Salpetersäure-Mannitester, Mannit-Hexa-Nitrat $C_6H_8(NO_3)_6$, der beim Eintragen von Mannit in ein Gemisch von Salpetersäure und konzentrierter Schwefelsäure entsteht. Nitromannit ist rechtsdrehend, in kaltem Wasser unlöslich, leicht löslich in kochendem Alkohol und in Äther; er kristallisiert aus seinen Lösungen in bei 68—72° schmelzenden Nadeln; bei 120° brennt er unter Verpuffung ab, unter dem Hammer explodiert er mit großer Heftigkeit. Auch weniger nitrierte Nitromannite sind bekannt.

Eine große Anzahl von Estern des Mannits mit organischen Säuren wurde von Berthelot dargestellt. Man erhält sie bei längerem Erhitzen von Mannit mit den Anhydriden der organischen Säuren. Es sind zumeist amorphe sirupartige Substanzen, welche mit Wasser oder Alkalien zu den betreffenden Säuren und Manniten zerfallen; aus letzteren bildet sich dann unter Wasseraufnahme wieder

Digitized by Google

Mannit zurück. Der Mannitessigester, Mannit-Hexa-Acetat, kristallisiert in weißen Körnchen, welche wenig von kaltem, leichter von siedendem Wasser und Alkohol gelöst werden und bei etwa 100° schmelzen.

Die Verbindungen des Mannits mit Basen (Kalk, Baryt, Strontian, Kali und Natron) entstehen, wenn man die mit den Basen gemengten Lösungen von Mannit mit Alkohol fällt, als amorphe, durch Kohlensäure leicht zersetzliche Niederschläge. Mannit-Bleioxyd wird aus Mannitlösungen durch ammoniakalischen Bleiessig gefällt.

Wird Mannit mit Chlorammonium der Destillation unterworfen, so resultiert in geringer Ausbeute das Mannitin, $C_6H_8N_2$, als eine bei 170° siedende giftige Base (SCICHILONE und DENARO).

Erhitzt man Mannit für sich besonders im Vakuum oder auch mit Wasser auf hohe Temperatur, so spaltet sich Wasser ab unter Bildung von Anhydriden; diese entstehen auch, wenn man Mannit längere Zeit mit konzentrierter Salzsäure kocht. Erst in neuerer Zeit wurden diese Anhydride in kristallisiertem Zustande erhalten. Man kennt nun als gut charakterisierte, hierher gehörige Verbindungen: 1. den Mannitäther $(C_6H_{13}O_5)_2O$, durch Erhitzen von Mannit mit Wasser auf 180° erhalten. 2. Mannitan $C_6H_{12}O_5$, das erste Anhydrid des Mannits. Man erhält es am einfachsten bei $1^1/_2$stündigem Erhitzen von Mannit mit $^1/_4$ seines Gewichts an Wasser auf 295°, als einen leicht in Wasser und Alkohol, nicht in Äther löslichen sirupartigen Körper, welcher nach Monaten in trockener Luft kristallisiert. Es ist linksdrehend. Bei langer Berührung mit Wasser, beim Stehen an feuchter Luft, beim Kochen mit Barytwasser wandelt sich das Mannitan durch Aufnahme von Wasser wieder in Mannit um. 3. Mannid und Isomannid, $C_6H_{10}O_4$, zwei weitere Anhydride des Mannits, von denen letzteres ein kristallinisches Produkt vom Schmp. 87° darstellt. Sie entstehen neben Mannitan bei der Destillation des Mannits im Vakuum.

Links-Mannit, $C_6H_8(OH)_6$, ein dem gewöhnlichen Mannit sehr ähnlicher Körper, der bei 163° schmilzt und bei Gegenwart von borsauren Salzen sich optisch linksdrehend verhält, entsteht aus Links-Mannose durch Reduktion mit Natriumamalgam.

Optisch inaktiver Mannit, $C_6H_8(OH)_6$, auch α-Akrit genannt, schmilzt bei 168° und wird aus inaktiver Mannose oder aus α-Akrose durch Reduktion mit Natriumamalgam erhalten (E. FISCHER). Seine wässerige Lösung ist auch bei Gegenwart borsaurer Salze optisch inaktiv.

Arzneiliche Verwendung findet Mannit so gut wie gar nicht, zumal er in seiner Wirkung derjenigen der Manna bedeutend nachsteht. In erheblichen Mengen aber wird er gebraucht zur Darstellung von Süßstofftabletten für Diabetiker und neuerdings, mit Kochsalz versetzt, als Dulcinol bezw. Dulcinol-Schokolade für Diabetiker. Der Kochsalzzusatz erteilt ihm einen recht angenehmen Geschmack.

F. WEISS.

**Mannitose** s. bei Mannit. TH.

**Mannocitin,** eine Lösung von gleichen Teilen wasserfreiem Wollfett in einer Leichtfraktion von Kampferöl, dient als Rostschutzmittel. KOCHS.

**Manol** oder Succus Anisi ozonisatus RINGK. besteht im wesentlichen nebst einem Zusatz von Eibischwurzelauszug aus dem Saft des gewöhnlichen Anis und des Sternanis, der auf besondere Weise „ozonisiert" wird (!). Wurde gegen Keuchhusten empfohlen. KOCHS.

**Manometer,** Druckmesser, sind Apparate, welche in einem Rohre aus der Höhe einer durch eingeschlossene Gase oder Dämpfe gehobenen Flüssigkeitssäule die Größe des Druckes in ihnen erkennen lassen. Der Druck eines Gases wird bekanntlich mit demjenigen der Erdatmosphäre bei dem mittleren Barometerstande von 760 *mm* als Einheit verglichen. Geringere Drucke als dieser werden ebenfalls nach Millimeter Quecksilberhöhe, größere nach dem Vielfachen des Atmosphärendruckes oder nach dem auf eine bestimmte Fläche ausgeübten

The Leyden jar is a glass jar coated inside and outside with tinfoil, and having a brass knob and rod passing through the cork or wooden cover. The rod is connected with the inner coating by a chain. The jar is charged by holding the outer coating in the hand and bringing the knob near the prime conductor of the machine while it is in action. The jar is discharged by touching the knob with the finger, or with any conductor which is in contact with the outer coating.

The Electric Battery consists of Leyden jars connected together so that they may be charged and discharged as one jar. The outer coatings are connected by a metallic rod, and the knobs by another rod. The battery is charged and discharged in the same manner as a single jar.

von gleichmäßigem Kaliber mit zunehmend kleineren Differenzen im Steigen des Quecksilbers bemerkbar. Um diese deutlicher sichtbar zu machen, werden auch Röhren mit nach oben verjüngtem Kaliber verwendet, welche einen größeren Abstand der Skalenteile gestatten, deren Wert natürlich durch Vergleich mit anderen Druckmessern bestimmt worden war.

Einfache Manometer ohne Skalen sind die üblichen Sicherheits- und Trichterröhren nach WELTER u. a. an Destillier- und Gasentwicklungsapparaten, an welchen der in diesen vorhandene Druck aus der Höhendifferenz der Flüssigkeit innerhalb und außerhalb des Rohres geschätzt werden kann. Zu berücksichtigen ist, daß in geschlossenen Systemen mit mehr als einem Steigrohre, z. B. in mehreren zusammenhängenden Waschflaschen, der Druck gleich der Summe der Höhendifferenzen in diesen ist. Nach diesem Prinzip sind auch verkürzte Manometer aus nebeneinander verbundenen U-förmigen Röhren konstruiert worden, welche halb mit Wasser, halb mit Quecksilber gefüllt sind.

Kontaktmanometer sind mit elektromagnetischen Läutewerken verbundene Manometer, in denen das Steigen des Quecksilbers oder die Veränderung des Aneroidringes bei einer bestimmten Druckhöhe, welche nicht überschritten werden soll, den Kontakt der vorher unterbrochenen elektrischen Leitung herstellt, welche das Läuten der Glocke dann anzeigt und dadurch die beständige Aufsicht unnötig macht. GÄRTNER.

**Mansa** heißt im spanischen Amerika Anemiopsis californica ARN. et HOOK. (Saururaceae). — S. Yerba Manza.

**Manual, balsamischer.** Ol. Cajeputi 0·09 *g*, Balsam. Peruvian. 0·45 *g*, Styrax 0·45 *g*, Herb. Millefol. 0·5 *g*, Benzoë 0·25 *g*, Rad. Rhei 2·05 *g*, Rad. Alcann. 0·15 *g*, Olibani 0·35 *g*, Rad. Levistici 0·5 *g*, Rad. Valerian. 0·15 *g*, Myrrha 0·35 *g*, Spir. 10·5 *g*, Wasser 4·0 *g*. KOCHS.

**Manuform** nennt die Simons-Apotheke in Berlin C. ihren Formaldehydseifencrème, der zur Händedesinfektion empfohlen wird. KOCHS.

**Manustupratio** (manus Hand und stuprare schänden) = Onanie.

**Manzanilla** heißt in Spanien die Kamille, und zwar ist Manzanilla comun = Flores Chamomillae und Manzanilla fina o de España das Kraut von Perideraea aurea WILLK. (Compositae).

**Manzanita** heißen die Blätter von Arctostaphylos glauca LINDL. (s. d.).

**Maoutia,** Gattung der Urticaceae, Gruppe Boehmerieae.

M. Puya (WALL.) WEDD., in der unteren Waldregion des Himalaja, liefert Bastfasern, welche sowohl zu feinen Geweben, als auch zu starken Seilen und Tauen verarbeitet werden (WATT, 1898). V. DALLA TORRE.

**Mapple-sugar** = Ahornzucker.

**Maprounea,** Gattung der Euphorbiaceae, Gruppe Hippomaninae.

M. guyanensis AUBL. und M. brasiliensis ST. HIL. im tropischen Amerika. Der Abkochung der Wurzel wird in Brasilien als Stomachikum verwendet, doch ist die Anwendung nicht ganz ungefährlich. V. DALLA TORRE.

**Maranta,** Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter der Tropen mit knolligem Wurzelstock, gegliedertem Stengel mit ungeteilten, ganzrandigen, fiedernervigen Blättern und terminaler Infloreszenz aus asymmetrischen Zwitterblüten mit langer Kronenröhre. Von den Staubgefäßen nur eines fruchtbar, zwei zu petaloiden Staminodien entwickelt. Der unterständige Fruchtknoten ist einfächerig und entwickelt sich zu einer häutigen, an der Spitze aufspringenden, einsamigen Kapsel.

M. arundinacea L., im tropischen Amerika heimisch, und die durch kahle Blätter von ihr sich unterscheidende M. indica TUSS., werden ihrer stärkereichen Rhizome wegen im ganzen tropischen Gürtel kultiviert.

Digitized by Google

Die größte Menge des in den Handel kommenden Arrowroot ist Marantastärke (s. d.).

Mehrere Arten werden als Zierpflanzen gezogen.

M. Gibba T. E. Sm. soll eine harntreibende Wurzel besitzen.

**Marantaceae,** Familie der Monokotylen (Reihe Scitamineae). Stauden mit zweizeilig angeordneten, fiedernervigen Blättern und einer für die Familie charakteristischen Anschwellung an der Spitze des Blattstieles. Die zwittrigen Blüten sind unsymmetrisch; ihre auffallendsten Organe sind blumenblattartige Staminodien, während Kelch und Blumenkrone aus je drei (oft am Grunde verwachsenen) gleichen oder ziemlich gleichen Blättern bestehen. Nur eines der sechs der Anlage nach vorhandenen Staubblätter ist fertil und auch dieses trägt nur ein Antherenfach. Der Fruchtknoten ist unterständig und 3fächerig oder durch Abort 1fächerig; er enthält 1—3 Samenknospen. — Die meisten Marantaceae bewohnen das tropische Amerika (Calathea, Maranta), einige auch die Tropen der östlichen Hemisphäre (Phrynium). Fritsch.

**Maraschino** ist der Name eines feinen, wasserhellen, angenehm nach bitteren Mandeln schmeckenden Likörs, der aus der Maraskaschlehe (Prunus Mahaleb) hergestellt wird. Am berühmtesten ist der M. di Zara aus Dalmatien. Eine von ihm kaum zu unterscheidende Nachbildung ist der nach der Vorschrift E. Dieterichs bereitete Likör: 1. Essenz: 5 Tropfen Veilchenwurzelöl, 10 Tropfen ätherisches Bittermandelöl, 1 *g* Rosenöl, 3 *g* Orangenblütenöl, 0·5 *g* Cumarin, 2 *g* Butteräther, 5 *g* Helfenberger 100faches Petersilienwasser, 20 *g* Helfenberger 100faches Kamillenwasser, 50 *g* Helfenberger 100faches Zimtwasser, 100 *g* Helfenberger 100faches Fliederwasser, 300 *g* Helfenberger 100fache Himbeerwasseressenz, 50 *g* Jasminessenz (Esprit de Jasmin triple), 100 *g* Vanilletinktur, 100 *g* Essigäther, 250 *g* Bittermandelwasser, 140 *g* versüßten Salpetergeist. Man mischt, läßt lagern und filtriert. 2. Likör: In eine Mischung von 200 *g* Maraschinoessenz und 1500 *g* Kornsprit von 90% gibt man eine kochendheiße Lösung von 1800 *g* Zucker in 1500 *g* destilliertem Wasser, läßt erkalten und filtriert, wie unter „Liköre" angegeben. Das Gewicht der Flüssigkeit wird mit einer Mischung aus gleichen Teilen Weingeist und Wasser auf 5000 *g* gebracht. Gilg.

**Marasmius,** Gattung der Agaricinei, einer Familie der Hymenomycetes. Die Pilze sind zäh, trocken, nicht verfaulend und leben beim Anfeuchten wieder auf. Einige Arten riechen stark nach Knoblauch und werden daher schon von alters her als beliebtes Gewürz zu Speisen benutzt.

M. scorodonius Fries, Musseron. Hut ziemlich fleischig, zäh, glatt, anfangs rot, bald weißlich werdend und zugleich verflacht, runzelig und kraus, 1—1·5 *cm* breit. Stiel glänzend rot, hornartig, röhrig, kahl, gleich dick, 2—3 *cm* lang. Lamellen kraus, weißlich.

M. Oreades (Bolt.) Fries, Nelkenblätterpilz, Herbstmuscheron, Kreisling. Hut fleischig, gewölbt, später verflacht, etwas gebuckelt, kahl, feucht mit gestreiftem Rande, rötlich verblassend, 1—6 *cm* breit. Stiel voll, mit zottiger Rinde, blaß, an der Basis nackt, gleichdick. Lamellen frei, entfernt stehend, blaßweißlich. Wächst gesellig, kreisförmig oder reihenweise auf Weiden, Grasplätzen usw. und ist häufiger Verursacher der sogenannten „Hexenringe". Die von diesem Pilz gekochte Suppe schmeckt wie Kalbfleischbrühe.

Auch M. porreus Fr. und M. alliaceus (Jacq.) werden zuweilen als Gewürz gesammelt. Sydow.

**Marasmus** (μαραίνω ich welke, schwinde) bezeichnet den Verfall der Kräfte, der sich aus dem Unvermögen herleitet, das Gleichgewicht im Stoffwechsel zu erhalten. Das Siechtum des Greisenalters (M. senilis) ist gewissermaßen physiologisch und beruht darauf, daß die Gewebe des Körpers trotz ausreichender Ernährung degenerieren.

Frühzeitiges Siechtum (M. praematurus) kann in jedem Lebensalter eintreten, bei Neugeborenen nennt man es „Lebensschwäche". Frühzeitiger Marasmus ist am häufigsten durch Krankheiten und durch anhaltende unzureichende Ernährung bedingt. Ob auch körperliche Überanstrengung und schwerer Kummer zu Marasmus führen kann, ist nicht entschieden.

**Marathrum,** Gattung der Podostomaceae.

M. foeniculaceum (SPRENG.) HUMB. et BONPL., in Neugranada, wird als Gemüse „Passe carne" gebraucht. v. DALLA TORRE.

**Marattia,** Gattung der Marattiaceae; M. alata L., auf den Sandwichinseln, besitzt ein eßbares Rhizom, das durch den Besitz von Marattin (akonitsaurem Kalk) ausgezeichnet ist. v. DALLA TORRE.

**Marattiaceae,** eine Gruppe der Farne, s. Filices.

**Marble-Cork** ist ein aus Südafrika eingeführtes Korkholz, welches nach PECHUEL-LOESCHE von Erythrina acanthocarpa E. M. (Papilionaceae) stammt, einem kleinen, in Südafrika als „Tambookie" bekannten Strauche, dessen ungeheuer große Wurzeln eben das Korkholz (s. d.) liefern. Es ist von Farbe bräunlichweiß, dreimal leichter als Kork, wenig elastisch, für Flüssigkeiten durchgängig. Vor ähnlichen Materialien zeichnet es sich durch die großen Dimensionen aus, denn es kann in Blöcken von 2 *m* Länge und 1 *m* Umfang beschafft werden. Der mikroskopische Bau läßt keinen Zweifel darüber, daß es sich um ein echtes Holz handelt (MOELLER, Pharm. Centralh., 1866). M.

**Marcasita** = Wismut. — S. auch Markasit. TH.

**Marcasol,** eine Bezeichnung für Wismutborophenylat, wurde als Antiseptikum empfohlen. KOCHS.

**Marcgr.** = GEORG MARCGRAF, Botaniker, geb. am 20. September 1610 zu Liebstadt bei Meißen, wurde 1638 Geograph und Ingenieur des Grafen MORITZ v. NASSAU, des holländischen Gouverneurs von Brasilien, lebte 6 Jahre daselbst und unternahm hierauf eine naturwissenschaftliche Reise nach Afrika, wo er 1644 an der Küste von Guinea starb. R. MÜLLER.

**Marcgravia,** Gattung der Marcgraviaceae.

M. umbellata L., von Westindien bis Brasilien; die Wurzeln, Stengel und Blätter werden auf den Antillen als harntreibende und antisyphilitische Mittel verwendet. v. DALLA TORRE.

**Marcgraviaceae,** kleine Familie der Dikotylen (Reihe Parietales). Oft kletternde Holzgewächse des tropischen Amerika, deren Blätter ungeteilt und schraubig angeordnet sind. Charakteristisch sind die bunt gefärbten, in zuckerausscheidende Organe von verschiedener Gestalt umgewandelten Hochblätter in den Blütenständen. Ihretwegen werden die Blütenstände — wenigstens bei Marcgravia selbst — von Kolibris aufgesucht und diese besorgen hierbei auch die Bestäubung der Narben. FRITSCH.

**Marchand R. F.** (1813—1850) war Dozent an der Artillerieschule zu Berlin und dann Professor der Chemie zu Halle. Er beschäftigte sich vorwiegend mit der organischen Chemie; seinem genialen Arbeiten setzte leider der Tod ein zu frühes Ende. BERENDES.

**Marchantia,** Gattung der nach ihr benannten Familie der Lebermoose (s. Musci), in Deutschland nur durch eine Art vertreten:

M. polymorpha L., Brunnenleberkraut, Steinleberkraut, dessen Laub als Herba Hepaticae fontanae s. fontinalis, Lichen stellatus s. petraeus früher gegen Leberkrankheiten gebraucht wurde. Es ist diözisch, fleischig lederig, wiederholt gabelig gelappt, oben grün, unterseits braun bis purpurn, filzig. Die

d by Google

Rezeptakula sind gestielt, die ♂ scheibenförmig mit gekerbtem Rande, die ♀ strahlenförmig mit gefransten Deckblättern. Die Kapseln sind kurz gestielt, am Scheitel mit meist 8 Zähnen sich öffnend und mittels schmaler Elateren die kleinen, gelben, glatten Sporen ausschleudernd. Das Moos wächst an Mauern, Felsen, auf feuchtem Sandboden, gern auf alten Brandstellen in Wäldern, überzieht oft weite Flächen und ist mit langen Wurzelhaaren am Substrat befestigt. SYDOW.

**Marchantiaceae,** Familie der Lebermoose. — S. Musci. SYDOW.

**Marcodureum,** ein Stopfbüchsenpackungsmittel, besteht aus Rohleinen und Hanfpapier, die mit Talg getränkt sind. KOCHS.

**Marconi,** italienischer Ingenieur, hat das Verdienst, die von HERTZ entdeckte Eigenschaft, daß elektrische Funken Ätherwellen aussenden, welche in der Ferne auf einen Kohärer (s. Bd. VII, pag. 514) wirken und vermittels desselben oszillierende Schwankungen in einem dort vorhandenen andern elektrischen Strom erzeugen können, zu der drahtlosen Telegraphie auszubilden. Die bis dahin erreichten kurzen elektrischen Wellen, welche von schnellen intermittierenden Funken ausgehen, waren nur auf kurze Entfernungen verwendbar. MARCONI fand, daß die Wellenlänge bis zu 300 *m* ausgedehnt werden kann, wenn in den aussendenden und den empfangenden Apparaten der Strom durch senkrechte, bis zu 75 *m* hohe Metalldrähte geleitet wurde, von denen das eine, mit einem Metallknopfe versehene Ende in die Luft ragt, das andere in den Erdboden eingesenkt ist. Es gelang ihm auf diese Weise, bis zur 300fachen Länge des Sende- und des Empfangsdrahtes über das Meer, bis zur 70fachen Länge über Land zu telegraphieren. Professor BRAUN in Straßburg verstärkte die Menge der Elektrizität durch Einschaltung großer Leydenerflaschen von starker Kapazität, welche sich in den Funken entladet und den ausgesendeten Wellen die entsprechende Intensität mitteilt. Auch verschärfte er die Empfindlichkeit der Empfänger. Mit Benutzung dieser beiden Bedingungen gelang es dann MARCONI, ohne Leitungsdraht von Amerika nach England zu telegraphieren. Solche Empfangsstationen sind anstatt mit einer mit vielen, trichterförmig in der Luft sich ausbreitenden, zwischen hohen Gerüstrahmen aufgehängten, unten zusammentreffenden Drähten versehen. Überall sind jetzt Stationen eingerichtet und auch fahrende Schiffe mit Sende- und Empfangsapparaten ausgerüstet, welche sie untereinander und mit dem Lande in beständiger Verbindung erhalten. GÄNGE.

**Maretin** (Farbenfabr. vorm. FR. BAYER & Co.-Elberfeld), Karbaminsäure-m-tolylhydrazid, wird nach D. R. P. Nr. 157.572 erhalten durch Einwirkung der Salze des m-Tolylhydrazins auf die Salze der Cyansäure, bezw. auf Harnstoff oder Urethane:

$$C_6H_4\begin{cases}CH_3\\NH\,.\,NH_2\,.\,HCl\end{cases} + CO\begin{cases}NH_2\\NH_2\end{cases} = C_6H_4\begin{cases}CH_3\\NH\,.\,NH\,.\,CO\,.\,NH_2\end{cases} + NH_4Cl$$

Nach D. R. P. Nr. 160.471 erhält man es auch durch zweistündiges Erhitzen von Di-m-tolylhydrazid (erhalten durch Einwirkung von m-Tolylhydrazin auf Diphenylkarbonat) und Harnstoff auf 160°:

$$CO\begin{cases}NH\,.\,NH\,.\,C_6H_4\,.\,CH_3\\NH\,.\,NH\,.\,C_6H_4\,.\,CH_3\end{cases} + CO\begin{cases}NH_2\\NH_2\end{cases} = 2\,C_6H_4\begin{cases}CH_3\\NH\,.\,NH\,.\,CN\,NH_2\end{cases}$$

Seitens der darstellenden Fabrik sind außerdem noch eine ganze Reihe anderer Darstellungsverfahren zum Patent angemeldet worden, auf die einzugehen hier indes zu weit führen würde.

Maretin bildet ein weißes oder höchstens schwach gelbliches Pulver ohne Geruch und Geschmack. Schmp. 183—184°. Es löst sich in etwa 1000 T. kaltem und in etwa 50 T. siedendem Wasser sowie in etwa 100 T. Weingeist, ist aber unlöslich in Äther. Die wässerige Lösung reagiert neutral.

Digitized by Google

Als Hydrazinkörper besitzt Maretin reduzierende Eigenschaften:

Die durch Schütteln von 0·1 *g* Maretin mit 20 *ccm* Wasser und nachfolgende Filtration hergestellte wässerige Lösung des Maretins scheidet beim Erwärmen mit Silbernitratlösung einen grauweißen Niederschlag oder einen glänzenden Silberspiegel ab; ebenso reduziert sie FEHLINGsche Lösung beim Erwärmen.

Beim vorsichtigen Erhitzen über den Schmelzpunkt spaltet Maretin Ammoniak ab; die Lösung des Rückstandes in wenig Alkohol färbt sich mit Kalilauge, namentlich beim Erwärmen, prächtig rot; mit Quecksilberchloridlösung nimmt sie eine im durchfallenden Licht violette, im auffallenden Lichte schön ultramarinblaue Farbe an, später scheidet sich ein blauer Niederschlag aus.

Maretin wurde im Jahre 1904 als Antipyretikum in die Therapie eingeführt. Sein hauptsächlichster Vorzug gegenüber anderen Fiebermitteln sollte darin zu suchen sein, daß es in Dosen von 0·25—0·5 *g* die Temperatur nur ganz allmählich zum Sinken bringt und daß diese Wirkung ziemlich lange anhält; auch antirheumatische Eigenschaften werden dem Präparate nachgerühmt.

Als unerwünschte Nebenwirkungen wurden namentlich starke, bisweilen direkt erschöpfende Schweißausbrüche beobachtet, von einzelnen Seiten auch schwere Veränderungen der Blutbeschaffenheit. In Anbetracht des Umstandes, daß das Präparat ein Phenylhydrazinderivat ist, erscheint letzterer Befund nicht überraschend. Das Präparat wurde denn auch nach kurzem Dasein wieder aus dem Handel gezogen.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! ZERNIK.

**Margarine**, Kunstbutter, Sparbutter. Margarine ist die jetzt allgemein gebräuchliche Bezeichnung für diejenigen Ersatzmittel von Butter und Butterschmalz, welche diesen Naturprodukten ähnlich sind. Als Vater der Margarine-Industrie gilt der französische Chemiker MÈGE-MOURIÈS, welcher ausgangs der sechziger Jahre vorigen Jahrhunderts auf Veranlassung Napoleons III. ein Verfahren ausarbeitete, billige Butter für die Marine und die arme Bevölkerung herzustellen.

Nach dem ursprünglichen MÈGE-MOURIÈSschen Verfahren setzte man zu 30 *kg* flüssigem Oleomargarin 25 *l* Kuhmilch und 25 *l* Wasser, welches die löslichen Teile von 100 *g* zerkleinerter Milchdrüse enthielt. Das Ganze wurde dann in einem Butterfasse verarbeitet, der Oleomargarinrahm in üblicher Weise weiter behandelt, gesalzen und gefärbt.

Nach diesem ältesten Verfahren wird heute kaum noch gearbeitet. Es finden jetzt für die Margarinefabrikation die verschiedensten Tier- und Pflanzenfette Verwendung. Die wichtigsten Rohmaterialien für die Margarinedarstellung sind:

1. Das Oleomargarin (Margarin, Margarinöl), der wichtigste Rohstoff zur Herstellung der Margarine; es wird durch Auspressen von Rindertalg bei einer bestimmten Temperatur gewonnen. Zur Herstellung des für die Margarinefabrikation geeigneten Rindertalges, des sogenannten „premier jus“, wird Rinderfett (Netz- oder Gekrösefett, auch Nierenfett) möglichst schnell nach dem Schlachten der Tiere gewaschen, von blutigen Teilen befreit und in einer Maschine (z. B. einer Fleischhackmaschine) vollständig zerkleinert. Die zerkleinerte Masse wird in einen Bottich gebracht und mit Hilfe von Dampf bei möglichst niederer Temperatur ausgeschmolzen. Zur Erzielung eines guten Produktes soll die Temperatur nicht höher als 50° steigen.

Nach zweistündigem Erwärmen auf diese Temperatur und häufigem Umrühren ist der Talg ausgeschmolzen; die Häute u. s. w. haben sich zu Boden gesetzt. Man läßt das über dem Bodensatz befindliche Fett in einen anderen Bottich ab, in dem es vollständig geklärt wird. Dies geschieht in der Weise, daß man das Fett bei etwa 35° mit Wasser und Kochsalz oder auch unmittelbar mit einer wässerigen Kochsalzlösung tüchtig durchmischt. Die Kochsalzlösung reißt beim Absitzen die trübenden Verunreinigungen mit zu Boden. Nach längerem Stehen wird das nunmehr vollkommen blanke Fett in hölzerne Fässer geschöpft, in denen es beim langsamen Abkühlen kristallinisch erstarrt.

Das auf diese Weise gewonnene Fett ist der „premier jus". Es bildet eine mehr oder weniger gelblich gefärbte, körnig-kristallinische Fettmasse von schwachem, angenehmem Geruch.

Zur Herstellung des Oleomargarins (in der Handelswelt vielfach Margarin genannt) wird nun der premier jus bei möglichst niederer Temperatur geschmolzen, in längliche Kästen aus verzinntem Eisenblech abgelassen und 24 bis 48 Stunden in einem Raum belassen, der dauernd eine Temperatur von etwa 26—27° besitzt. Während dieser Zeit kristallisieren die schwer schmelzbaren Anteile des Rinderfettes zum Teil aus, während der leicht schmelzbare Anteil flüssig bleibt und eine gewisse Menge des schwer schmelzbaren in Lösung erhält. In diesem Zustande stellt der premier jus eine ölige Flüssigkeit dar, welche von körnigen Fettkristallen durchsetzt ist. Aus dieser halbflüssigen Masse formt man mittels geeigneter Vorrichtungen Tafeln von etwa $^3/_4$—1 *cm* Dicke, welche in Tücher aus starker Leinwand eingehüllt werden. Jede derartige Tafel wird auf eine Eisenplatte gelegt und mit einer Eisenplatte bedeckt. Eine größere Anzahl der Fettafeln wird dann übereinander geschichtet und das Ganze in einer hydraulischen Presse einem starken Druck unterworfen. Hierdurch wird der flüssige Anteil des premier jus in Form eines gelben Öles abgepreßt. In der Leinwand hinterbleibt eine weiße, harte, fast geruchlose Fettmasse in Gestalt dünner Platten, die Stearin, Preßtalg oder Preßlinge genannt wird. Der Preßtalg diente früher zur Seifen- oder Kerzenfabrikation; jetzt wird er größtenteils zur Herstellung der als Ersatzmittel für das Schweineschmalz dienenden Kunstspeisefette gebraucht.

Das bei dem Pressen abfließende Öl ist das Oleomargarin. Es bildet nach dem Erkalten eine mehr oder weniger gelb gefärbte kristallinische Fettmasse von angenehmem Geruch, die äußerlich dem premier jus ähnlich ist, sich aber, abgesehen von der weicheren Beschaffenheit und der leichteren Schmelzbarkeit, von diesem sehr deutlich bei der Geschmacksprobe unterscheidet. Oleomargarin zerfließt im Munde vollständig wie Butter, premier jus dagegen nur teilweise. Bemerkenswert ist, daß das gesamte Aroma und die gesamte Farbe des premier jus in das Oleomargarin übergehen. Aus 100 T. premier jus gewinnt man etwa 60 T. Oleomargarin und 40 T. Preßtalg.

2. Das Neutral-Lard (Neutralschmalz) wird aus dem Netz- und Gekrösefett des Schweines gewonnen, indem das Fettgewebe unmittelbar nach dem Schlachten des Tieres gewaschen, in Eiswasser gelegt, dann mit Hilfe einer Maschine in kleine Stücke zerschnitten und bei 40—50° in ähnlicher Weise wie das premier jus ausgeschmolzen wird. Hierbei wird nur ein Teil des Schweinefettes ausgeschmolzen; der übrig bleibende Teil wird auf andere Schmalzsorten verarbeitet. Zur Entfernung des dem Schmalz anhaftenden Geruches wird es 48 Stunden in reines kaltes Wasser und dann noch 48—72 Stunden in eine auf nahezu 0° abgekühlte Salzlake gebracht; in anderen Fabriken wird das Neutral-Lard im geschmolzenen Zustande mit Wasser gewaschen, in welchem eine kleine Menge Natriumkarbonat, Chlornatrium oder eine verdünnte Säure gelöst ist. Das fertige Neutral-Lard bildet ein weißes, schmalzartiges Fett von nur sehr schwachem Schmalzgeruch. Seinen Namen verdankt es dem Umstand, daß es nahezu neutral ist: es enthält nur geringe Mengen (höchstens 0·25%) freie Säuren, daneben bisweilen beträchtliche Mengen Wasser und etwas Salz.

5. Baumwollsamenöl (siehe auch Bd. II, pag. 600). Das raffinierte Baumwollsamenöl, wie es bei der Margarinefabrikation angewendet wird, ist strohgelb gefärbt, es ist nahezu säurefrei und von nußartigem Geschmack. Es wird in großen Mengen aus Amerika eingeführt, aber nicht in Deutschland geschlagen, angeblich, weil die Samen den Transport nicht ungeschädigt aushalten.

Beim Abkühlen des Baumwollsamenöles auf eine niedrige Temperatur scheidet sich ein festes Fett ab, das durch Abpressen gewonnen und unter dem Namen Baumwollsamenstearin (Kottonstearin, Kottonmargarin) oder vegetabilisches Margarin in den Handel kommt. Häufig wird es auch aus den

Rückständen der Baumwollsamenöl-Raffination dargestellt; es hat eine schmalzähnliche Beschaffenheit und schmilzt bei 33—40°. Dieses feste Fett wird von manchen Margarinfabrikanten mit Vorliebe verwendet.

4. Sesamöl (s. Oleum Sesami).

5. Erdnußöl (Arachis- oder Arachidöl) (s. Oleum Arachidis).

6. Kokosnußfett (s. Cocosnußöl, Bd. IV, pag. 47). Solange die Raffinationsverfahren für das Kokosfett noch unvollkommen waren, wurde dieses Fett nicht oder nur in geringem Maße bei der Margarinefabrikation benutzt, da die so hergestellten Fabrikate wenig haltbar waren. Die modernen, rationellen Reinigungsmethoden der Kokosfette ermöglichen eine ausgedehntere Verwendung der letzteren. Es wird nicht nur den für die Margarinefabrikation dienenden Fetten zugesetzt, sondern neuerdings werden sogar Margarinesorten hergestellt, welche ausschließlich oder fast ausschließlich aus Kokosfett bestehen.

7. Milchpräparate. Es werden verwendet: Vollmilch, Magermilch, Rahm, Buttermilch, kondensierte Milch.

8. Farbstoffe. Zum Färben dienen natürliche Pflanzenfarbstoffe oder Anilinfarben. Die im Handel befindlichen Butterfarben sind teils ölige Lösungen des Orleanfarbstoffes oder des Kurkumafarbstoffes oder beider gemeinsam, teils gleichfalls ölige Lösungen von Anilinfarben, von denen das Anilinazodimethylanilin oder Buttergelb die gebräuchlichste ist.

9. Das Salz. Zum Salzen der Margarine bedient man sich, wie bei der Naturbutter, des gereinigten, kleinkörnigen Salzes.

Zur Herstellung der Margarine bringt man die bei möglichst niederer Temperatur geschmolzenen Fette und die flüssigen Öle zusammen mit Milch bezw. Rahm und einer abgemessenen Menge Butterfarbe in ein geschlossenes Gefäß (die „Kirne“) und rührt das Ganze mit Hilfe maschineller Vorrichtung längere Zeit (mehrere Stunden) heftig durcheinander (man „kirnt“). Nach Verlauf dieser Zeit bildet die Mischung der Fette mit der Milch eine dickflüssige, rahmähnliche Emulsion, die das Aussehen von Majonaise hat. Die Emulsion fließt dann aus einer Öffnung des Emulsionsgefäßes in eine Holzrinne, wo sie unter die eiskalten Wasserstrahlen einer Brause gelangt. Unter dem Einflusse des kalten Wassers erstarrt die Emulsion der Fettstoffe mit der Milch; gleichzeitig wird sie durch die unter Druck auffallenden Wasserstrahlen in eine lockere Fettmasse verwandelt, die frisch gebutterter Naturbutter täuschend ähnlich sieht. Die erstarrte, lockere Emulsion gelangt mit dem abfließenden Wasser in große, fahrbare Holzkästen. Aus diesen wird sie in ein anderes Gefäß geschaufelt, mit Salz bestreut und durch zwei sich gegeneinander bewegende geriefte Walzen geschickt; hierbei wird die Margarine ausgeknetet und das Salz fein verteilt. Nach längerem Stehen kommt die Margarine auf die sich drehenden Teller der Knetmaschine, wird dort nochmals ausgeknetet, wobei noch viel wässerige Milchflüssigkeit abfließt, und dann in Kübel und Fässer verpackt oder zu würfelförmigen Stücken geformt.

Stellenweise wird auch Wassermargarine mit Wasser ohne Verwendung von Milch oder einem Milchpräparat hergestellt. Sie kommt meist in ungesalzenem Zustande in den Handel und findet in Bäckereien Verwendung. An Stelle von Wasser oder Milch wird auch Mandelmilch bei Herstellung einer „Sana“ genannten Margarine verwendet.

Die feinen Margarinesorten sind der Naturbutter sehr ähnlich in Aussehen, Geruch und Geschmack. Einen wesentlichen Nachteil besitzen jedoch auch die besten, in der angegebenen Weise hergestellten Margarinesorten im Vergleich mit der Naturbutter. Letztere schäumt und bräunt beim Braten, ohne zu spritzen und unter Entwicklung eines angenehmen Brataromas, Eigenschaften, welche gewöhnliche Margarine mehr oder weniger vermissen läßt, da sie sich beim Braten wie jedes Gemisch von Fett mit Wasser oder einer wässerigen Flüssigkeit verhält, d. h. stark und explosionsartig spritzt. Von den vielen Verfahren, welche diesem

Übelstande abhelfen sollen, haben sich als die geeignetsten der Zusatz von kleinen Mengen Eigelb oder Lecithin zur Milchmargarine erwiesen.

Margarineschmalz (Schmelzmargarine). Analog der in Süddeutschland im Handel befindlichen Schmelzbutter (siehe unter Butter) stellt man auch eine Schmelzmargarine her. Die besseren Sorten gewinnt man aus guter Margarine in gleicher Weise wie das Butterschmalz. Billige Sorten werden durch einfaches Zusammenschmelzen verschiedener Fette und Öle bei niederer Temperatur unter Zusatz von Butterfarbe hergestellt.

Das, zum Teil wohl künstlich gezüchtete, Vorurteil gegen die Margarine ist im Verschwinden begriffen. Dieser Umstand ist nicht in letzter Linie dem hohen Stande der deutschen Margarinefabrikation zu verdanken. „Margarine bildet, sofern sie aus einwandfreiem Material hergestellt und unter der ihrem Wesen entsprechenden Bezeichnung und zu mäßigem, mit ihrem Werte in Einklang stehendem Preise in den Verkehr gebracht wird, ein nahrhaftes und schätzenswertes Ersatzfett für Butter“ (WINDISCH, Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt).

Um zu verhindern, daß unter irreführenden Bezeichnungen in den Handel gelangende Margarine oder andere butterähnliche Ersatzmittel der Butter mit dieser in unlauteren Wettbewerb treten, um auch die Konsumenten vor Täuschungen zu bewahren, erwies sich eine gesetzliche Regelung des Verkehrs mit diesen Produkten als notwendig. Das erste diesbezügliche „Gesetz, betreffend den Verkehr mit Ersatzmitteln für Butter“ vom 12. Juli 1887 ist durch das „Gesetz betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln“ vom 15. Juni 1897 abgelöst worden. (S. den Wortlaut des Gesetzes in K. v. BUCHKA, Nahrungsmittelgesetzgebung.)

Dieses Gesetz ist durch folgende Ausführungsbestimmungen ergänzt worden:

„Bekanntmachung betreffend Bestimmungen zur Ausführung des Gesetzes über den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln“ vom 4. Juli 1897;

ferner:

die „Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen“ (Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 1. April 1898).

Die erstere lautet:

Zur Ausführung der Vorschriften in § 2 und § 6, Abs. 1 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897 (R.-G.-Bl. pag. 475) hat der Bundesrat in Gemäßheit des § 12, Nr. 1 und § 6, Abs. 2 dieses Gesetzes die nachstehenden Bestimmungen beschlossen:

1. Um die Erkennbarkeit von Margarine und Margarinekäse, welche zu Handelszwecken bestimmt sind, zu erleichtern (§ 6 des Gesetzes betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897), ist den bei der Fabrikation zur Verwendung kommenden Fetten und Ölen Sesamöl zuzusetzen. In 100 Gewichtsteilen der angewandten Fette und Öle muß die Zusatzmenge bei Margarine mindestens 10 Gewichtsteile, bei Margarinkäse mindestens 5 Gewichtsteile Sesamöl betragen.

Der Zusatz des Sesamöles hat bei dem Vermischen der Fette vor der weiteren Fabrikation zu erfolgen.

2. Das nach Nr. 1 zuzusetzende Sesamöl muß folgende Reaktion zeigen:

Wird ein Gemisch von 0·5 Raumteilen Sesamöl und 99·5 Raumteilen Baumwollsamenöl oder Erdnußöl mit 100 Raumteilen rauchender Salzsäure vom sp. Gew. 1·19 und einigen Tropfen einer 2%igen alkoholischen Lösung von Furfurol geschüttelt, so muß die unter der Ölschicht sich absetzende Salzsäure eine deutliche Rotfärbung annehmen.

Das zu dieser Reaktion dienende Furfurol muß farblos sein.

3. Für die vorgeschriebene Bezeichnung der Gefäße und äußeren Umhüllungen, in welchen Margarine, Margarinekäse oder Kunstspeisefett gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird (§ 2, Abs. 1 des Gesetzes), sind die anliegenden Muster mit der Maßgabe zum Vorbilde zu nehmen, daß die Länge der die Inschrift umgebenden Einrahmung nicht mehr als das Siebenfache der Höhe sowie nicht weniger als 30 *cm* und nicht mehr als 50 *cm* betragen darf. Bei runden oder länglichrunden Gefäßen, deren Deckel einen größten Durchmesser von weniger als 35 *cm* hat, darf die Länge der die Inschrift umgebenden Einrahmung bis auf 15 *cm* ermäßigt werden.

4. Der bandmäßige Streifen von roter Farbe in einer Breite von mindestens 2 *cm* bei Gefäßen bis zu 35 *cm* Höhe und in einer Breite von mindestens 5 *cm* bei Gefäßen von größerer Höhe (§ 2, Abs. 1 des Gesetzes), ist parallel zur unteren Randfläche und mindestens 3 *cm* von dem oberen Rande entfernt anzubringen. Der Streifen muß sich oberhalb der unter Nr. 3 bezeichneten Inschrift befinden und ohne Unterbrechung um das ganze Gefäß gezogen sein. Der-

Digitized by Google

selbe darf die Inschrift und deren Einrahmung nicht berühren und auf den das Gefäß umgebenden Reifen oder Leisten nicht angebracht sein.

5. Der Name oder die Firma des Fabrikanten, sowie die Fabrikmarke (§ 2, Abs. 2 des Gesetzes) sind unmittelbar über, unter oder neben der in Nr. 3 bezeichneten Inschrift anzubringen, ohne daß sie den in Nr. 4 erwähnten roten Streifen berühren.

6. Die Anbringung der Inschriften und der Fabrikmarke (Nr. 3 und 5) erfolgt durch Einbrennen oder Aufmalen. Werden die Inschriften aufgemalt, so sind sie auf weißem oder hellgelbem Untergrunde mit schwarzer Farbe herzustellen. Die Anbringung des roten Streifens (Nr. 4) geschieht durch Aufmalen. Bis zum 1. Januar 1898 ist es gestattet, die Inschrift „Margarinekäse", „Kunstspeisefett", die Fabrikmarke und den roten Streifen mittels Aufkleben von Zetteln oder Bändern anzubringen.

7. Die Inschriften und die Fabrikmarke (Nr. 3 und 5) sind auf den Seitenwänden des Gefäßes an mindestens zwei sich gegenüberliegenden Stellen, falls das Gefäß einen Deckel hat, auch auf der oberen Seite des letzteren, bei Fässern auch auf beiden Böden anzubringen.

8. Für die Bezeichnung der würfelförmigen Stücke (§ 2, Abs. 4 des Gesetzes) sind ebenfalls die anliegenden Muster zum Vorbild zu nehmen. Es findet jedoch eine Beschränkung hinsichtlich der Größe (Länge und Höhe) der Einrahmung nicht statt. Auch darf das Wort „Margarine" in zwei, das Wort „Margarinekäse" in drei untereinander zu setzende, durch Bindestriche zu verbindende Teile getrennt werden.

9. Auf die beim Einzelverkaufe von Margarine, Margarinekäse und Kunstspeisefett verwendeten Umhüllungen (§ 2, Abs. 3 des Gesetzes) findet die Bestimmung unter Nr. 3, Satz 1 mit der Maßgabe Anwendung, daß die Länge der die Inschrift umgebenden Einrahmung nicht weniger als 15 *cm* betragen darf. Der Name oder die Firma des Verkäufers ist unmittelbar über, unter oder neben der Inschrift anzubringen.

Die amtliche „Anweisung rein chemischer Untersuchung von Fetten und Käsen" kann ihres Umfanges wegen hier nicht wiedergegeben werden. (Siehe K. v. BUCHKA, Die Nahrungsmittelgesetzgebung im Deutschen Reiche, Verlag von Julius Springer.)

Das österr. Gesetz vom 25. Oktober 1901 betreffend den „Verkehr mit Butter, Käse, Butterschmalz, Schweineschmalz und deren Ersatzmittel" ist im Reichsgesetzblatt, Jahrg. 1902, VII. Stück, Nr. 26 veröffentlicht.

Zusammensetzung und Untersuchung. Wie aus dem Vorhergehenden erhellt, ist die Zusammensetzung der Margarine eine außerordentlich wechselnde, so daß sich bestimmte Normen nicht aufstellen lassen. Nach KÖNIG ist die chemische Zusammensetzung der Margarine im Mittel von 21 Analysen folgende: Wasser 9·07%, Fett 87·59%, Stickstoffsubstanz und Milchzucker 0·99%, Asche 2·35%, Kochsalz 2·15%.

Nach der erwähnten amtlichen Anweisung erfolgt die Untersuchung der Margarine nach denselben Grundsätzen wie die der Butter. Außerdem ist noch folgende Prüfung auszuführen:

„Schätzung des Sesamölgehaltes in der Margarine. 0·5 *ccm* des geschmolzenen, klar filtrierten Margarinefetts werden mit 9·5 *ccm* Baumwollsamenöl, das, nach dem unter 1 *k* beschriebenen Verfahren geprüft, mit Furfurol und Salzsäure keine Rotfärbung gibt, vermischt. Man prüft die Mischung nach dem unter 1 *k* angegebenen Verfahren auf Sesamöl. Hat die Margarine den vorgeschriebenen Gehalt an Sesamöl von der vorgeschriebenen Beschaffenheit, so muß die Sesamölreaktion noch deutlich eintreten."

Das unter 1 *k* angegebene Verfahren zum Nachweis von Sesamöl lautet:

„α) Wenn keine Farbstoffe vorhanden sind, die sich mit Salzsäure rot färben, so werden 5 *ccm* geschmolzenes Butterfett mit 0·1 *ccm* einer alkoholischen Furfurollösung (1 Raumteil farbloses Furfurol in 100 Raumteilen absoluten Alkohols gelöst) und mit 10 *ccm* Salzsäure vom sp. Gew. 1·19 mindestens ½ Minute lang kräftig geschüttelt. Wenn die am Boden sich absetzende Salzsäure eine nicht alsbald verschwindende deutliche Rotfärbung zeigt, so ist die Gegenwart von Sesamöl nachgewiesen.

β) Wenn Farbstoffe vorhanden sind, die durch Salzsäure rot gefärbt werden, so schüttelt man 10 *ccm* geschmolzenes Butterfett in einen kleinen zylindrischen Scheidetrichter mit 10 *ccm* Salzsäure vom sp. Gew. 1·125 etwa ½ Minute lang. Die unten sich ansammelnde rot gefärbte Salzsäureschicht läßt man abfließen, fügt zu dem im Scheidetrichter enthaltenen geschmolzenen Fettgemisch 10 *ccm* Salzsäure vom

sp. Gew. 1·125 und schüttelt wiederum $^1/_2$ Minute lang. Ist die sich abscheidende Salzsäure noch rot gefärbt, so läßt man sie abfließen und wiederholt die Behandlung des geschmolzenen Fettes mit Salzsäure vom sp. Gew. 1·125, bis letztere nicht mehr rot gefärbt wird. Man läßt alsdann die Salzsäure abfließen und prüft 5 *ccm* des so behandelten geschmolzenen Fettes nach dem unter α) beschriebenen Verfahren auf Sesamöl. Zu diesen Versuchen verwende man keine höhere Temperatur, als zur Erhaltung des Fettes im geschmolzenen Zustande notwendig ist."

Neuerdings enthält ein großer Prozentsatz der im Handel befindlichen Margarine salzsäurerötende Farbstoffe. Bei deren Gegenwart ist das unter β) angegebene amtliche Verfahren nicht nur sehr umständlich, sondern auch unzuverlässig, da einerseits in manchen Fällen ein so häufiges Ausschütteln mit Salzsäure notwendig ist, daß auch der reagierende Bestandteil des Sesamöles entfernt wird, andererseits auch Farbstoffe vorkommen, die sich mit Salzsäure von der angegebenen Dichte gar nicht vollständig ausschütteln lassen. Es ist daher mehrfach vorgeschlagen worden, die BAUDOUINsche Reaktion in solchen Fällen durch die SOLTSIENsche Sesamölreaktion zu ersetzen:

Man mischt das auf Sesamöl zu prüfende Fett im Reagenzglas mit seinem doppelten Volumen Benzin und seinem halben Volumen Zinnchlorürlösung (nach der Vorschrift des Reagenzienverzeichnisses im Deutschen Arzneibuch bereitet), schüttelt kräftig durch, bis der rote Farbstoff durch die Zinnchlorürlösung reduziert und somit entfärbt ist, und taucht alsdann in ein Wasserbad von etwa 40°. Nach dem Absetzen der Zinnchlorürlösung wird das Reagenzglas in Wasser von etwa 80° nur bis zur Höhe der Zinnchlorürschicht eingetaucht, so daß ein Sieden des Benzins nach Möglichkeit vermieden wird. Man erwärmt so lange, bis die bei Gegenwart von Sesamöl auftretende Rotfärbung der Zinnchlorürlösung nicht mehr zunimmt.

Um festzustellen, ob eine Margarine den Anforderungen des § 3 des zitierten Gesetzes entspricht, d. h. ob sie nicht mehr Milchfett enthält, als der dort zur Verwendung zugelassenen Milch- bezw. Rahmmenge entspricht, bestimmt man die REICHERT-MEISSLsche Zahl. Eine nach Maßgabe der gesetzlichen Vorschriften hergestellte Margarine, die nicht mehr als 3·5% Butterfett enthalten kann, hat im höchsten Falle eine REICHERT-MEISSLsche Zahl von 2·1. Margarinesorten mit einer höheren REICHERT-MEISSLschen Zahl enthalten demnach eine unzulässige Menge Butterfett, vorausgesetzt, daß bei ihrer Herstellung kein Kokosnußfett oder Palmkernfett Verwendung gefunden hat. Da dies, wie ich schon ausführte, neuerdings vielfach geschieht, hat die REICHERT-MEISSLsche Zahl allein für den Nachweis eines unzulässigen Milchfettzusatzes zur Margarine ihren Wert verloren. Man muß stets das gesamte Analysenbild berücksichtigen. Bei einigermaßen beträchtlichen Zusätzen von Kokosfett oder Palmkernfett liegt die Verseifungszahl des Margarinfettes über 200, andernfalls beträgt sie etwa 195—198.

**Literatur:** KARL WINDISCH, Technische Erläuterungen zu dem Entwurfe eines Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte, Bd. XII, pag. 551 ff. — J. KÖNIG, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel. — K. v. BUCHKA, Die Nahrungsmittelgesetzgebung im Deutschen Reiche. — G. FENDLER, Nachweis von Eigelb in Margarine. Ber. d. D. Pharm. Gesellsch., XIII (1903), 284. — G. FENDLER, Über ausschließlich mit Kokosfett bereitete Margarine. Apothekerzeitung, 1904, Nr. 46 und Nr. 95. — G. FENDLER, Über das Bräunen und Schäumen von Butter und Margarine beim Braten. Chemische Revue über die Fett- und Harzindustrie, 1904, Nr. 6. — G. FENDLER, Sesamolnachweis bei Gegenwart von Farbstoffen, welche Salzsäure röten. Chemische Revue über die Fett- und Harzindustrie, 1905, Heft 1. — u. a. m. FENDLER.

**Margarinekäse** s. Käse. FENDLER.

**Margarinsäure,** $C_{17}H_{34}O_2$ ($= C_{16}H_{33}.COOH$), läßt sich synthetisch durch Kochen von Cyancetyl mit Kalilauge

$$C_{16}H_{33}CN + KOH + H_2O = C_{16}H_{33}COOK + NH_3$$

oder durch Oxydation des Ketons $CH_3—CO—C_{17}H_{35}$ darstellen. Sie bildet weiße, bei 59·9° schmelzende Kristalle.

Digitized by Google

Die Margarinsäure scheint nicht, wie man früher annahm, in den Fetten vorzukommen. Die aus den Fetten isolierte „Margarinsäure" hat sich meist als ein Gemisch von Stearin- und Palmitinsäure erwiesen. Ein derartiges Gemisch besitzt einen konstanten Schmelzpunkt und läßt sich nicht durch Umkristallisation trennen. Man pflegt in der Technik noch hier und da Gemische von Palmitin- und Stearinsäure als „Margarinsäure", Gemische von Palmitin und Stearin als „Margarin" zu bezeichnen.

Isomer mit der Margarinsäure ist die Daturinsäure (s. d.). FENDLER.

**Margaritae,** Perlen (s. d.), dienten früher zum Arzneigebrauche. Man unterschied die hirsekorngroßen Saat- oder Staubperlen (Margaritae textiles) von den Bruchstücken größerer Perlen (Fragmenta perlarum).

**Marggraf A. S.** (1709—1782) war Apotheker, später Dozent der Chemie in Berlin. Er war der erste, welcher in Wort und Schrift die schwülstige Sprache der Alchemisten verließ und die chemischen Vorgänge in klaren Ausdrücken erklärte. Er stellte die Phosphorsäure durch Verbrennen des Phosphors her, wies das Kalium zuerst durch Platinchlorid nach und machte die ersten Versuche, aus Runkelrüben Zucker herzustellen. BERENDES.

**Marggraff A.,** geb. 1830, verbrachte die Lehrzeit in der Roten Apotheke zu Berlin, studierte hier und kaufte zunächst die Salomoapotheke und später die Rote Apotheke. Nach Übergabe dieser an seinen Sohn stellte sich MARGGRAFF als unbesoldeter Stadtrat ganz in die Dienste der Stadt Berlin und übernahm hier die Beaufsichtigung der großartigen Anlagen der Abwässerbeseitigung und der Nutzbarmachung der Rieselfelder für Kulturzwecke. Diese Anlagen, deren zweckmäßiger Ausbau das Werk MARGGRAFFs ist, sind als mustergültig in der ganzen Welt bekannt. BERENDES.

**Margosa,** die Rinde von Melia indica BRANDIS, s. Azadirachta.

**Margosaöl,** Kokombaöl, Veepa oil, Veppam fat, Neem oil, das fette Öl der Samen von Azadirachta indica JUSS. (Meliaceae). Es ist nach LEWKOWITSCH (The Analyst, 1903, pag. 342) bei gewöhnlicher Temperatur fest und besitzt folgende Konstanten: Sp. Gew. bei 40° (Wasser von 40° = 1) 0·9023, bei 16° (Wasser von 16° = 1) 0·91423, Verseifungszahl 196·9, Jodzahl 69·6, REICHERT-MEISSLsche Zahl 1·1, Refraktion im Butterrefraktometer 52°.

Es riecht knoblauchartig und schmeckt bitter. Es enthält u. a. Buttersäure, Baldriansäure, Laurinsäure und Schwefel (C. J. H. WARDEN, 1888).

In der Literatur finden sich häufig Verwechslungen des Öles von Melia (Azadirachta) indica BRANDIS mit demjenigen von Melia Acedarach L. Die Früchte der letzteren wurden von FENDLER untersucht. (Apotheker-Zeitung, 1904, Nr. 55; Arbeiten aus dem Pharmazeutischen Institut der Universität Berlin, Bd. II, pag. 326). Sie wiegen getrocknet im Mittel 0·47 *g* und quellen in Wasser eingeweicht zu der Größe kleiner Kirschen auf. Das Fruchtfleisch umschließt ein sehr hartes und festes Kerngehäuse mit 5—6 Samen. Die Samen enthalten 39·3% Öl (= 4·62% der getrockneten ganzen Früchte). Das mit Äther extrahierte Öl ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, von hellgrünlichgelber Farbe, eigenartigem, nicht unangenehmem Geruch und scharfem, unangenehmem Geschmack. Sp. Gew. bei 15° 0·9253, Schmelzpunkt —3°, Erstarrungspunkt gegen —12°, Säurezahl 2·42, Verseifungszahl 191·5, REICHERT-MEISSLsche Zahl 0·77, Jodzahl (HÜBL) 135·6, Refraktometerzahl im Butterrefraktometer 65·1 bei 40°, Schmelzpunkt der Fettsäuren 22°, Erstarrungspunkt der Fettsäure 19°. FENDLER.

**Margotia,** Gattung der Umbelliferae, Gruppe Elaeoselinae, mit 1 Art: M. gummifera LGE. (Laserpitium thapsiiforme BROT), charakterisiert durch weiße Blüten und vierflügelige Früchte.

Die Wurzel „Bruco fetida" wirkt ableitend (MOELLER, 1899). v. DALLA TORRE.



Digitized by Google

**Margyricarpus,** Gattung der Rosaceae, Gruppe Sanguisorbeae, mit 1 Art: M. setosus R. et PAV. im andinen Südamerika. Ein starrer, buschiger Strauch mit gefiederten Blättern, unscheinbaren, achselständigen Blüten und weißen, beerenartigen Früchten. In Chile benutzt man das Kraut („Sabinella") gegen Magenkrankheiten (Ph. J. and Tr., 1892) und Blutungen.

**Mariazeller Magentropfen.** Die ursprünglich in der Apotheke „Zur Gnadenmutter" im steiermärkischen Wallfahrtsorte Mariazell hergestellten Magentropfen hatten folgende Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Tct. Sumbuli 0·55 | Tct. compos. pro Tinct. cellens. 0·10 |
| „ Chamomillae 1·0 | „ Cardamomi 0·17 |
| „ Lignorum 0·62 | Spir. aromat. 0·80 |
| „ Gentianae, | Tct. Rhei compos. 1·0 |
| „ Calami aa. 0·50 | „ Gentianae aq. 0·6 |
| „ aromat. 0·8 | Ol. Menthae pip. 0·02 |
| „ Rhamni Pursh. 0·6 | „ Lemongras 0·01. |

Die Vorschrift für die oben angeführte Tinct. compos. pro Tinct. cellensis lautet:

| | |
|---|---|
| Rp. Herbae Absinthii 0·03 | Fol. Cardui bened. |
| Fruct. Aurant. immat. 0·02 | Fol. Trifolii fibr., |
| Cort. fruct. Aurant. | Herbae Millefolii, |
| Flor. Aurant. aa. 0·01 | Herbae Melissae, |
| Rad. Doronici alp. 0·045 | Herbae Centaur. aa. 5·0. |
| Cort. Chinae, | Spir. vini dil. 1100·0 |
| Fol. Aurant., | Macera per octo dies. |
| Flor. Chamom. rom., | J. M. |

Die Vorschrift von C. BRADY in Kremsier, jetzt in Wien, lautet: 15 T. Königschinarinde, je 1·75 T. Zimt, Pimpinellrinde, Weidenrinde, Fenchel, Myrrhe, Sandelholz, Kalmus, Zitwerwurzel, Enzian, Rhabarber und 760 T. 60%iger Alkohol. Nach folgender Vorschrift werden diese Tropfen in den Budapester Apotheken angefertigt: 5 T. Aloë, je 8 T. Benzoë und Balsamum tolutanum, je 10 T. Radix Calami, Gentianae, Rhei und Zedoariae, Fructus Anisi und Fructus Foeniculi werden mit 600 T. Spiritus dilutus 8 Tage digeriert. — In einer dritten, sonst gleichen Vorschrift ist die Chinarinde durch Aloë ersetzt. ZERNIK.

**Marica,** Gattung der Iridaceae; M. Northiana KLATT in Brasilien. Die Knolle wirkt als Purgans und Tonikum. v. DALLA TORRE.

**St. Marie,** Département Hautes-Pyrénées in Frankreich, besitzt eine kühle Quelle, welche $SO_4Mg$ und $SO_4Ca$ in geringen Mengen enthält. PASCHKIS.

**Marienbad** in Böhmen, besitzt sieben zur Kur verwendete kalte Quellen. Die bedeutendsten derselben sind die starken Glaubersalzquellen: Kreuz- und Ferdinandsbrunnen mit $SO_4Na_2$ 4·953 resp. 5·047, $CO_3HNa$ 1·662 und 1·822, NaCl 1·701 und 2·004. Diesen schließen sich die Alexandrinen- und Waldquelle an mit $SO_4Na_2$ 1·472 und 1·213, $CO_3HNa$ 0·893 und 1·099, NaCl 0·499 und 0·391 in 1000 Teilen. Ambrosius- und Karolinenbrunnen sind alkalische Eisensäuerlinge mit $(CO_3H)_2Fe$ 0·166 und 0·025. Die Rudolfsquelle endlich ist ein alkalisch-erdiger Eisensäuerling mit $CO_3NaH$ 0·133, $(CO_3H)_2Mg$ 0·670, $(CO_3H)_2Ca$ 1·116 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·041. Der Kreuz-, Ferdinands- und Ambrosiusbrunnen (aus dem Ferdinandsbrunnen bereitetes Brunnensalz und Brunnenpastillen), sowie die Wald- und Rudolfsquelle werden versendet. Am Kurorte selbst dienen sie zum Trinken, der Ferdinandsbrunnen und die Eisenwässer auch zum Baden. Zu dem letzteren Zwecke dient auch ein höchst verwittertes Eisenmoor mit großem Gehalt an löslichen Eisensalzen und flüchtigen organischen Säuren. PASCHKIS.

**Marienbader Reduktionspillen** nach Dr. SCHINDLER-BARNAY in M.; es sind 2 Vorschriften bekanntgegeben worden: I. Kalium bromat., Natr. bicarbon. aa. 10·0 *g*, Pulv. Scillae 35·0 *g*, Pulv. Ligni Guajaci, Pulv. Senegae aa. 7·5 *g*, Extr.

Digitized by Google

Taraxaci 9·5 *g*, fiant pilulae pond. 0·15 *g* consp. Pulv. Cinnamomi. II. Kalium bromat., Natr. bicarbon. aa. 30·0 *g*, Pulv. Scillae 10·0 *g*, Pulv. Ligni Guajaci, Pulv. Senegae aa. 7·5 *g*, Extr. Ferri pom. 9·5 *g*, fiant pil. pond. 0·15 *g* consp. Pulv. Calami. — **Marienbader Salz** wird durch Abdampfen der Marienbader Mineralwässer gewonnen und ist dem Karlsbader Salz ähnlich zusammengesetzt. Das kristallisierte enthält nach LUDWIG in 100 Teilen 84·6 krist. Natriumsulfat, 14·73 krist. Natriumkarbonat, 0·67 Natriumchlorid und kleine Mengen Kaliumsulfat und Lithiumkarbonat; das pulverförmige: 54·38 wasserfreies Natriumsulfat, 23·81 wasserfreies Natriumkarbonat, 20·40 Natriumchlorid, 0·66 Kaliumsulfat, 0·08 Lithiumkarbonat und Spuren Natriumborat, Eisen- und andere Salze. Künstliches Marienbader Salz ist eine Pulvermischung aus 55 *g* Natrium sulfuricum siccum, 25 *g* Natrium carbonicum siccum, 20 *g* Natriumchlorid, 0·5 Kaliumsulfat. — **Marienbader Tabletten** sind mit Zucker und Stärke überzogene Tabletten aus Aloë. — **Marienbader Tee** besteht aus je 12½ T. Flores Malvae vulg., Radix Liquiritiae und Radix Polypodii, 50 T. Folia Sennae, 20 T. Saccharum (Candis), 100 T. Manna und 20 T. Caricae. Eine andere Vorschrift lautet: 5 *g* Flores Calcatrippae, 5 *g* Rhizoma Poypodii, 10 *g* Saccharum candidum, 20 *g* Folia Sennae, 20 *g* Radix Liquiritiae, 30 *g* Manna electa siccata, 10 *g* Caricae m. f. species. (HAGERs Handb.) GREUEL.

**Marienbalsam** = Tacamahaca. — **Marienbettstroh**, volkstümlicher Name für Herba Serpylli. — **Marienblätter** = Herba Tanaceti. — **Marienblümchen** = Flores Bellidis. — **Mariendistel** = Carduus Marianus. — **Marieneis, Marienglas**, ist natürlich vorkommender, blätteriger Gips, Gipsspat. — S. Glacies Mariae. — **Marienfisch** = Stincus marinus. — **Mariengeist** = Spiritus Melissae compos. — **Marienglöckchen** = Flores Convallariae. — **Marienkäfer** oder **-würmchen** = Coccinella septempunctata. — **Marienkörner** = Fructus Cardui Mariae. — **Marienkraut** = Herba Matrisylvae. — **Mariennessel** = Herba Marrubii. — **Marientee** = Hb. Galeopsidis, Bd. V, pag. 479. — **Marientropfen** = Spiritus Rosmarini.

**Marienborn-Schmeckwitz** in Sachsen besitzt eine erdige Schwefel- und eine Eisenquelle. PASCHKIS.

**Marignia,** Gattung der Burseraceae; M. obtusifolia (LAM.) DC. (Protium obtusifolium L. MARCH.), auf Mauritius, besitzt ein aromatisch duftendes Holz, welches das „Bastard-Kolophonium" liefert. v. DALLA TORRE.

**Marillen** oder Aprikosen sind die Früchte von Prunus Armeniaca L. (s. d.).

**Marina** nennt KROMIRSKI-Abbazia filtriertes, unter starkem Druck mit Kohlensäure imprägniertes Meerwasser, das bei Verdauungsstörungen, bei Diabetes und auch als leichtes Abführmittel Anwendung finden soll. Dosis: ¼—½ Trinkglas. ZERNIK.

**Marineblau** ist identisch mit Bayrischblau DF. GANSWINDT.

**Marineleim,** s. Kitte, Bd. VII, pag. 456. ZERNIK.

**Marinierter oder havarierter** Kaffee ist während der Seereise durch Seewasser beschädigter Kaffee. ZERNIK.

**Mariol** ist nach HAGER eine dunkelbraunschwarze, dem Kreolin analoge Flüssigkeit, unter Benutzung von Holzteer bereitet. KOCHS.

**Mariotte Edme** (1620—1684), Prior zu St. Martin-sous Beaune bei Dijon, stellte eine Menge Untersuchungen an über den Druck und das Gleichgewicht von Flüssigkeiten. An seinen Namen knüpft sich das bekannte Gesetz (s. d.). BERENDES.

**Mariottesches** oder **Boylesches Gesetz** ist das Gesetz, welches den Zusammenhang zwischen dem Volumen und der Expansivkraft (Druck auf die

Model locomotive engines are made in a variety of sizes and types, and are used for a number of purposes. Some are simply toys, while others are used for experimental purposes, and still others are used for the transportation of passengers and freight. Model locomotive engines are made in a variety of sizes and types, and are used for a number of purposes. Some are simply toys, while others are used for experimental purposes, and still others are used for the transportation of passengers and freight.

**Fig. 1. Model Locomotive Engine**

Fig. 1. Model Locomotive Engine

Model locomotive engines are made in a variety of sizes and types, and are used for a number of purposes. Some are simply toys, while others are used for experimental purposes, and still others are used for the transportation of passengers and freight. Model locomotive engines are made in a variety of sizes and types, and are used for a number of purposes. Some are simply toys, while others are used for experimental purposes, and still others are used for the transportation of passengers and freight.

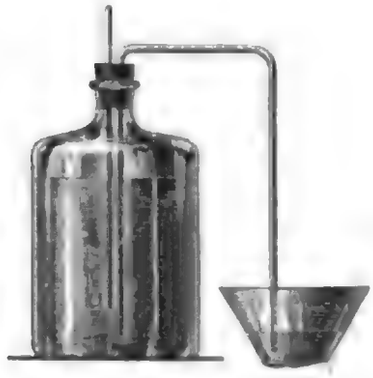
Höhendifferenz des Rohrendes und der Ausflußöffnung ab, indem jener Teil der Flüssigkeitssäule, welcher sich über dem unteren Ende der Glasröhre befindet, durch den Luftdruck im Gleichgewicht gehalten wird. Sinkt durch das Ausströmen der Flüssigkeit allmählich das Niveau in der Flasche, so dringen in demselben Maße Luftblasen durch die Glasröhre ein, wodurch das ursprüngliche Gleichgewichtsverhältnis aufrecht bleibt.

Am häufigsten wendet man die MARIOTTEsche Flasche als Niveauhalter an, in welchem Falle das Ende der Glasröhre nur wenig über die Ausflußöffnung zu liegen kommt und von der seitlichen Öffnung ein Glasrohr oder ein Schlauch nach jenem Gefäß führt, in welchem trotz Abfluß das Niveau in konstanter Höhe erhalten werden soll (siehe Fig. 124). Das Niveau in letzterem Gefäße bleibt dann konstant so hoch über der Ausflußöffnung des die Flüssigkeit zuführenden Rohres, als in der MARIOTTEschen Flasche das Ende der Glasröhre über der Ausflußöffnung steht. Eine besonders einfache Form der MARIOTTEschen Flasche als Niveauhalter zeigt Fig. 125. PITSCH.

Fig. 124.

MARIOTTEsche Flaschen als Niveauhalter.

Fig. 125.



**Maripa,** Gattung der Convolvulaceae; M. scandens AUBL., in Guyana, liefert einen blauen Farbstoff. v. DALLA TORRE.

**Mariscus,** Gattung der Cyperaceae; jetzt oft zu Cyperus gestellt; M. albescens VAHL, in den Tropen der alten Welt, in Indien als Diuretikum, Diaphoretikum, Febrifugum angewendet.

M. patulus SCHRAD. (M. Jacquinii H., B. et K.), in Südamerika „wilder Kalmus"; die Knollen dienen als Tonikum und Karminativum. v. DALLA TORRE.

**Mark** heißt im allgemeinen die in festwandigen Kanälen oder Höhlen befindliche weiche Substanz; im speziellen kann man im Tierreiche das Knochen- und Nervenmark, im Pflanzenreiche das Pflanzenmark unterscheiden.

Das Knochenmark (Medulla ossium) nimmt die Hohlräume der Knochen ein. Im lebenden Knochen hat es eine gelbe oder rote Farbe. Es besteht aus einem zarten Maschenwerk von Bindegewebe, erfüllt von Fett, Leukozyten und sogenannten Riesenzellen, durchzogen von Blutgefäßen und Nerven. Das Knochenmark ist die Bildungsstätte der roten Blutkörperchen (s. Blut). Über die pharmazeutische Verwendung s. Medulla.

Das Nervenmark ist die den Achsenzylinder umgebende Masse, welcher die Nerven ihr weißes Aussehen verdanken (s. Histologie und Nerven).

Das Pflanzenmark oder Mark geradehin genannt, bildet in den Dikotyledonenstengeln den innerhalb der Holzteile des Gefäßbündelkreises (vergl. Holz) gelegenen Teil des Grundgewebes. In diesem Sinne fehlt den Monokotyledonen und Gefäß-

kryptogamen das Mark, und was man unwissenschaftlich mit diesem Namen bezeichnet, ist der an Gefäßbündeln ärmere oder von ihnen ganz freie zentrale Teil der Achsengebilde. Auch die Wurzeln der Dikotyledonen besitzen in der Regel kein Mark, sondern an Stelle desselben einen zentralen Holzstrang. Was man bei den Thallophyten Mark nennt, ist das innere lockere Gewebe im Gegensatz zu der derben Außenschicht, der sogenannten Rinde.

Das Gewebe des Markes ist ein meist dünnwandiges, lückiges Parenchym aus isodiametrischen Zellen, mitunter sklerosierend, mit Sekretschläuchen und Sekreträumen aller Art und dieselben Inhaltsstoffe führend wie die primäre Rinde. Bei vielen Holzgewächsen bleibt das Mark zeitlebens erhalten, wenn es auch im Verhältnis zum Holzkörper sehr klein ist; bei anderen stirbt es ab und führt dann Luft (Hollunder). Bei den kurzlebigen Kräutern ist das Mark verhältnismäßig groß (Sonnenblume), nur ausnahmsweise kann es dem raschen Wachstum nicht folgen, wird zerrissen, und die Internodien sind dann hohl (Gräser, Umbelliferen).

J. Moeller.

**Markasit** nennt C. Beiersdorf & Co.-Hamburg eine überfettete Seife mit 5% Wismutoxychlorid. Zernik.

**Markasit,** Speerkies, Strahlkies, Wasserkies. Rhombisch. Charakteristische Zwillinge: Speerkies-, Kammkiesformen. Dichte Markasite heißen auch Leberkies ode Hepatopyrit. Spröd; H. = 6—6·5; sp. Gew. 4·55—4·88; Farbe grauspeisgelb, grünlichgrau; $FeS_2$, also eine Heteromorphie zu Pyrit. Ippen.

**Markgrafenpulver,** Pulvis antiepilepticus Marchionis, ist ein Pulvergemisch aus gleichen Teilen Viscum album, Magnesia carbonica, Radix Paeoniae, Rhiz. Iridis flor. und Conchae praepar., mit fein geschnittenem Aurum foliatum untermischt. Zernik.

**Markownikoff Wladimir Wassiljewitsch,** Dr. chem., geb. 10. Dezember 1838 (alten Stils) im Gouvernement Nischniy-Nowgorod, studierte in Kasan und 1865—1867 in Heidelberg, Berlin und Leipzig, wurde 1870 Professor in Kasan, 1872 in Odessa und 1873 in Moskau, seit 1890 pensioniert. Seine Hauptarbeiten betreffen die aliphatischen Verbindungen. Berendes.

**Markscheide,** Markkrone, nennt man die innersten, erstgebildeten, in das Mark gewöhnlich zapfenartig vorspringenden Holzteile der Leitbündel, welche sich vom später gebildeten Holze im Bau unterscheiden. Bei den Koniferen z. B. enthält die Markkrone echte Gefäße, bei den Dikotylen enthält sie Spiroïden und Ringgefäße, die im übrigen Holze fehlen. J. Moeller.

**Markschwamm** ist eine Form des Krebses. — S. Karzinom.

**Markstrahlen** heißen die Parenchymreihen, welche im Stamme und der Wurzel der dikotyledonen Gewächse zwischen den im Kreise angelegten Gefäßbündeln liegen. Im Laufe des Dickenwachstums ergänzen sie sich aus dem interfaszikularen Cambium und bilden sich neu. Da in den Stammorganen der Monokotyledonen und Gefäßkryptogamen die Fibrovasalstränge unregelmäßig verteilt sind, fehlen ihnen auch die Markstrahlen. Bei den Dikotyledonen sind die Markstrahlen vertikal stehende Parenchymplatten. Demgemäß erscheinen sie auf Querschnitten als radiale Linien, auf Radialschnitten als Platten („Spiegel"), auf Tangentialschnitten als vertikale Linien (unter dem Mikroskope als ellipsoidische Zellengruppen).

Man bezeichnet als Hauptmarkstrahlen solche, die vom Marke bis zur Peripherie verfolgt werden können, zum Unterschiede von den Nebenmarkstrahlen, welche später entstanden sind, daher vom Marke entfernt beginnen (s. Holz).

Diese Unterscheidung hat geringe praktische Bedeutung, wichtiger ist die Breite der Markstrahlen. In dieser Beziehung unterscheidet man unkenntliche, aus einer oder wenigen Zellenreihen zusammengesetzte (z. B. Nadelhölzer, Weide),

Digitized by Google

kenntliche (z. B. Blauholz) und breite (z. B. Eiche, Buche), auch wohl scheinbar breite Markstrahlen, das sind solche, in denen kenntliche Markstrahlen so dicht gedrängt sind, daß sie dem unbewaffneten Auge breit erscheinen (z. B. Erle, Haselnuß, Hainbuche).

Das Parenchym der Markstrahlen ist radial gestreckt und ist dadurch auch im Pulver leicht zu unterscheiden vom vertikal gestreckten Rinden- und Holzparenchym sowie von den isodiametrischen Zellen des Markes und den tangential gestreckten der primären Rinde. Die radiale Streckung ist das einzige auszeichnende Merkmal des Markstrahlengewebes, da dieses sich im übrigen mehr oder weniger dem Charakter des Parenchyms der angrenzenden Gewebe (Holz oder Rinde) nähert; es verholzt, sklerosiert, führt Stärke, Kristalle und andere Inhaltsstoffe.

J. Moeller.

**Marktbrunn** s. Karlsbad.

**Marktpolizei.** Da der einzelne nicht immer imstande ist, sich vor dem Ankauf verdorbener oder verfälschter Nahrungsmittel zu schützen, so ist es die Aufgabe der sanitären Aufsichtsbehörden, durch ausgebildete Fachorgane den Verkehr mit Nahrungsmitteln auf den Märkten und in den Geschäftslokalen streng überwachen zu lassen. Diese Kontrolle betrifft alle zum Verkauf angebotenen Nahrungsmittel, das Gemüse und das Obst ebensogut wie das Fleisch der Warm- und Kaltblütler, ferner auch die Geschirre, in welchen die Speisen bereitet werden und die Gegenstände, welche mit den Nahrungs- oder Genußmitteln in Berührung kommen. Naturgemäß bedürfen die Fleischwaren einer besonders strengen und scharfen Überwachung, einmal weil sie leicht dem Verderben ausgesetzt sind und in diesem Zustand nicht selten schwere Gesundheitsstörungen veranlassen, dann aber auch, weil man bei der Beurteilung der Fleisch- und Fischwaren häufig besonderer Kenntnisse bedarf, um entweder die Minderwertigkeit oder die Verfälschung der Ware zu erkennen. Solche Fachkenntnisse sind z. B. notwendig, um die Finnenkrankheit der Schweine, die Perlsucht, den Milzbrand, den Rauschbrand der Rinder, die eitrige Erkrankung einzelner Organe u. dergl. festzustellen oder um Verfälschungen zu erkennen, die bei Fleischwaren vorgenommen werden, um diesen ein frisches Aussehen zu verleihen (Zusatz von doppeltschwefligsaurem Natrium beim Hackfleische, Bestreichen der Kiemen faulender Fische mit Ochsenblut u. ä.).

Die gesetzlichen Handhaben für die Ausübung der Marktpolizei sind die in den verschiedenen Ländern bestehenden Verordnungen über die Wochenmärkte und die Gesetze, welche den Verkehr mit den Nahrungs- und Genußmitteln und den Gebrauchsgegenständen regeln. In Deutschland ist es das Reichsgesetz vom 14. Mai 1879, welches in den §§ 10, 11, 12, 13, 14, 15 die hauptsächlichsten Anhaltspunkte für die Nahrungsmittelpolizei liefert, in Österreich das Lebensmittelgesetz vom 16. Jänner 1896, publiziert am 13. April 1897 im Reichsgesetzblatt Nr. 89, welches im § 1 bestimmt: „Der Verkehr mit Lebensmitteln (Nahrungs- und Genußmitteln), kosmetischen Mitteln, mit Spielwaren, Tapeten, Bekleidungsgegenständen, Email-Trinkgeschirren sowie Geschirren und Geräten, die zum Kochen oder zur Aufbewahrung von Lebensmitteln oder zur Verwendung bei denselben bestimmt sind, ferner mit Wagen, Maßen und anderen Meßwerkzeugen, die zur Verwendung bei Lebensmitteln zu dienen haben, die Verwendung bestimmter Farben zur Zimmermalerei, endlich der Verkauf von Petroleum unterliegt den Bestimmungen dieses Gesetzes“. Die folgenden Bestimmungen — das ganze Gesetz umfaßt 34 Paragraphe — behandeln im wesentlichen die Aufsichtsorgane, die Befugnis derselben, die Art und Weise der Probenentnahme, die Revision der Nahrungsmittelgeschäfte, die Erlassung von Verboten oder Beschränkungen bestimmter Arten der Herstellung von Nahrungsmitteln und Geschirren, ferner die Strafbestimmung und die Bestellung von staatlichen Untersuchungsanstalten für Nahrungs- und Genußmittel.

**Die Überwachung des Fleisches erfordert, wie bereits früher erwähnt, ganz besondere Sorgfalt, und es hat sich gerade bei diesem Artikel die Notwendigkeit am klarsten herausgestellt, bei der bloßen Überwachung des Marktverkehres nicht stehen zu bleiben, sondern die Mittel der Beaufsichtigung bereits in den Herrichtungsstätten des Fleisches zur Anwendung zu bringen.**

Der erste Schritt zur Versorgung der Städte mit gesundem Fleisch wird gegenwärtig mit Recht in der Einrichtung öffentlicher Schlachthäuser erblickt, und — wie in Österreich schon lange — konzentriert sich jetzt auch in deutschen Städten die Sorge der Gemeindebehörden darauf, in Schlachthäusern, die aus kommunalen Mitteln errichtet werden, die Einführung gesunden Viehes und das Feilhalten gesunden und vollwertigen Fleisches miteinander zu vereinigen. Hier werden neben dem Fleisch selbst auch sämtliche Lokalitäten, in denen es (sei es im rohen oder zubereiteten Zustande) verkauft, verarbeitet oder aufbewahrt wird, seitens der angestellten Vieh- und Fleischbeschauer nicht nur einer zeitweiligen, sondern einer dauernden Kontrolle unterworfen. — Für Plätze, welche ein Schlachthaus noch nicht besitzen, bleibt die alte Art der Kontrolle, daß ein Polizeibeamter in Begleitung eines Tierarztes die Fleischbuden und Verkaufsschragen der Fleischer im Vorübergehen mustert oder auf Anzeige Verdächtiges anhält, das beste, einstweilen mögliche Verfahren. Die schlimmsten Fehler am ausgeschlachteten Fleisch — so das von milzbrandigen oder rauschbrandkranken Tieren, von mit Rotlauf behafteten Schweinen stammende, das in Fäulnis übergegangene oder sonst verdorbene, das von ungeborenen Tieren hergenommene, das mit Perlknoten durchsetzte, das finnige Fleisch, das Vorhandensein von Leberegeln etc. — pflegen auch bei dieser Beaufsichtigungsweise der Aufmerksamkeit nicht zu entgehen (s. auch „Fleisch [Untersuchung]", „Schlachthäuser", Viehmärkte", andrerseits „Milch").

Bei der Beaufsichtigung des Wildbretmarktes tritt eine Schwierigkeit dadurch ein, daß eine erst im Beginn der Fäulnis stehende Ware, welche mit einem Geruch behaftet ist, nicht wohl dem Verkauf respektive der Feilhaltung entzogen werden kann, weil von vielen Seiten das Wildbret erst in diesem Zustande für ganz genußreif gehalten und begehrt wird. Trotzdem sollte jedes tatsächlich in Fäulnis übergegangene Wildbret, es mag sich um Hochwild oder sogenanntes niederes Wild handeln, als der menschlichen Gesundheit schädlich konfisziert werden. Nicht zu dulden ist ferner das Aushängen des Wildes ohne Fell und Decken, oder die Zurichtung des gewöhnlichen Borstenviehes in der Art (durch Hetzen und Brennen), daß es Schwarzwild vorstellen soll und als solches verkauft wird.

Auf den Geflügelmärkten wird die Beurteilung des lebendig aufgebrachten Geflügels respektive die Zurückweisung minderwertiger Exemplare dieser Kategorie nicht dem Fleischbeschauer und den Aufsichtsorganen, sondern den Käufern selbst zufallen; unter dem tot zu Markt gebrachten Federvieh ist das magere und krankhaft scheinende zu beanstanden, besonders dann, wenn sich an verschiedenen Körperstellen schwärzliche Flecken finden, der Kamm gelblich oder stark entfärbt, die Maulhöhle sehr blaß oder schmutziggelb, mit häutigen Auflagerungen oder zerfließenden Massen erfüllt ist. Fehlt es bei größeren Vögeln an Schlachtwunden, bei den kleineren an den Zeichen des Halsabdrehens, so ist der Verdacht auf Verrecken bestätigt; Schlachtwunden, die erst nach dieser letzteren Todesart künstlich beigebracht worden sind, lassen die Blutinfiltration der umgebenden Gewebe vermissen und bewirken außerdem niemals das Ausbluten der Venen. Auch auf Vergiftungen (besonders der Hühner) durch den Phosphor und Arsenik, der gegen Ungeziefer aufgestellt gewesen ist und (wie noch andere Gifte) zufällig in den Vogelmagen gelangen kann, ist Rücksicht zu nehmen, so daß verendetes Geflügel, auch wenn keine Zeichen vorausgegangener Krankheit an ihm entdeckt werden, stets zu beanstanden ist.

Auf den Fischmärkten gilt die tote Ware, solange sie noch unverdorben ist, neben den lebenden Fischen als marktberechtigt. Ein frischer, erst vor kurzem aus dem Wasser gezogener und dann abgestorbener Fisch hat ein glänzendes, dem lebenden ähnliches Auge, frisch gerötete Kiemen, eine derbe, konsistente Körperoberfläche. Besonders ist das Muskelfleisch gegen Druck wenig nachgiebig, die Schuppen glatt, glänzend, nicht leicht ablösbar, der Geruch nicht unangenehm. Auf Eis bewahrt gewesene Fische, deren Augen entfernt und deren Kiemen mit Blut künstlich gefärbt sind, erscheinen verdächtig; der faule Fisch hat ein blasses Aussehen, ist welk, der Bauch ist bläulich gefärbt, die Oberfläche weich und schmierig, der Geruch abscheulich. Wie die in Fäulnis übergegangenen (wahrscheinlich durch gebildete Ptomaïne giftigen) Fische, so sind auch die mittels Anwendung von Giften (Kockelskörner!) betäubten und so gefangenen Fische zu verwerfen; über die spezifischen, von manchen schuppenlosen Fischen zu gewissen Lebensperioden produzierten Gifte, die vorherrschend im Rogen sich angesammelt finden, existieren noch zu wenig sichere Forschungen, um sie als Gegenstände der marktpolizeilichen Untersuchung oder selbst der Untersuchung durch sachverständige Chemiker schon jetzt hinzustellen (s. Fischgift). — Beim Verkauf der Stockfische ist darauf zu achten, daß sie gehörig gebeizt seien; ein allzu starker Zusatz von Kalk zur Lauge wäre zu beanstanden. Heringe, welche über ein Jahr alt und nur durch Kunstgriffe für den Verkauf hergerichtet sind, ebenso andere gesalzene, gesottene, geräucherte oder marinierte Fische, die irgendwie Zeichen des Verdorbenseins aufweisen, sind zu vertilgen, der Verkauf von Austern im Sommer während der Laichzeit zu verbieten. Krebse und Schildkröten, bei welchen unmittelbar nach dem Tode

die Fäulnis eintritt, dürfen im toten Zustande auf den Fischmärkten überhaupt nicht geduldet werden.

Auch für den Wild-, Geflügel- und Fischverkehr sind, wie für das Feilhalten des Schlachtfleisches, Markthallen den offenen Märkten weit vorzuziehen. Gerade diese Lebensmittel leiden auf offenen Märkten unter den Witterungseinflüssen weit mehr als in geschlossenen Hallen; auch liegt in letzteren die reinlichere Aufbewahrung, die gleichmäßige Konservierung mittels Eis sehr bequem; gleichzeitig wird die auf den Märkten unvermeidliche Durchtränkung des Bodens mit Blut, Waschwasser und sonstigen flüssigen Abgängen verhindert, die zweckentsprechende Entfernung der festen Abfälle erleichtert. Daß auch den Aufgaben der Marktpolizei durch die Unterbringung der Märkte in wettergeschützten, mit besonderen Nebenräumen und zu Prüfungen dienenden Apparaten ausgerüsteten Markthallen die wesentlichste Förderung zuteil wird, bedarf nur der Andeutung.

**Literatur:** Postolka & Toscano, Die animalischen Nahrungsmittel der Menschen, Wien 1893. — H. Hertwig, Über die Einführung der Fleischschau in Orten ohne Schlachthäuser. Verh. der deutschen Gesellschaft für öffentl. Gesundheitspflege, 1892. — Enzyklopädie der Hygiene, Leipzig 1903. — Handbuch der Hygiene, herausgeg. von Weyl, 1897.

(† Wernich) Hammerl.

**Marlea,** Gattung der Cornaceae; M. begoniaefolium Roxb., über ganz Afrika und Südasien bis China verbreitet; die Wurzel wird gegen Phthisis und schleichendes Fieber angewendet. v. Dalla Torre.

**Marlierea,** Gattung der Myrtaceae, Gruppe Myrteae; M. edulis Niedenzu (Rubachia glomerata Berg.) liefert aprikosengroße und M. tomentosa Camb. kirschengroße Früchte, welche in Brasilien genossen werden. v. Dalla Torre.

**Marlioz,** in der Nähe von Aix, Département Savoie in Frankreich, kalte Schwefelquelle mit $SNa_2$ 0·007 in 1000 T., welche zu Inhalationskuren verwendet wird. Paschkis.

**Marmés Reagenz** zum Nachweis von Alkaloiden, s. Bd. I, pag. 415 unter Alkaloiddarstellung. Zernik.

**Marmelosbeeren** sind die Früchte von Aegle Marmelos Corr. — S. Bela.

**Marmit** wird ein aus Pflanzenstoffen hergestelltes Ersatzpräparat für Fleischextrakt genannt. Kochs.

**Marmor.** Körniger Kalkspat mit feinkörnigem bis spätigem Bruch. Man unterscheidet: Statuenmarmor (z. B. der parische, pentelische, der Marmor von Carrara, von Laas und von Schlanders in Tirol); oder aber auch dichte Kalke mit muscheligem und splitterigem Bruche, sofern sie schön gefärbte, geaderte, geflammte Varietäten darstellen, werden in der Technik „Marmore" genannt.

Muschelmarmor, Lumachell, von Bleiberg in Kärnten, hat seine prachtvollen Reflexe durch eingelagerte Muschelschalen.

Onyxmarmor aus Mexiko ist nur ein Bänderkalk (kein Marmor im engeren Sinne). Ippen.

**Marmor ustum** ist ein durch Brennen von Marmor gewonnenes, besonders reines Calciumoxyd (s. Calcium, Bd. III, pag. 293). Zernik.

**Marmorekin** heißt das auch unter dem Namen Antistreptokokkin bekannte Marmorek'sche Streptokokkenserum (s. d.). Zernik.

**Marmorimitationen.** Zahllos sind die Vorschriften hierfür und häufen sich von Tag zu Tag. Um Stuckmarmor herzustellen, wird Stuckaturgips mit Leimwasser (und etwas Zinkvitriol) angerührt und der Brei auf das Mauerwerk gebracht. Nachdem die Masse erhärtet und mit Bimsstein abgeschliffen ist, wird eine neue Lage Gipsbrei, zu welchem jedoch stärkeres Leimwasser verwendet worden, aufgelegt und nach dem Trocknen glatt geschliffen. Dann wird mit Tripel poliert, mit Olivenöl überpinselt, nach dem Trocknen nochmals mit Tripel poliert und

wiederum geölt. Diese Operation kann dann noch mehrmals wiederholt werden. Soll der Marmor gefärbt werden, so rührt man Erdfarben mit Leimwasser an und setzt dann den Gips hinzu.

Gebänderter Marmor wird dadurch erzeugt, daß man Kuchen von gefärbtem Gips übereinander legt, die Masse quer durchschneidet und die noch feuchten Platten dem Mauerwerk anlegt. Es ist auch empfohlen worden, die Färbungen erst innerhalb der Masse entstehen zu lassen, Blau z. B. durch Zusatz von Eisenoxydlösung und Blutlaugensalz, gelb aus Bleilösung und einem Chromsäuresalz, grün aus Mischung der vier genannten Substanzen. — AGLET, DELEON und FRANC geben folgende Vorschrift: 72 T. Magnesia, 100 T. Chlormagnesium, 25 T. Natriumkarbonat. Diese Mischung, 100 T. mit 500 T pulverisiertem Marmor gemengt und beliebig gefärbt, ist sofort formbar.

Andere patentierte (D. R. P. 3241 und Zusatz-P. 7581 für E. MEYER) Vorschriften sind folgende:

I. 280 T. zerkleinerte Mineralien, 140 T gemahlener Kalkstein oder Kreide, 5 T. gemahlener, gebrannter Galmei, 3 T. gemahlener, gebrannter Feldspat, 2 T. gemahlener Flußspat, 2 T. phosphorsaures Calcium, 40 T. kieselsaures Kalium, letzteres in wässeriger Lösung von 1·17—1·30 sp. Gew.

II. 280 T. zerkleinerte Mineralien, 140 T. Kalkstein oder Kreide, 6 T. Galmei, 3 T. phosphorsaurers Calcium, 4 T. Feldspat, $1^1/_2$ T. Flußspat, 40 T. kieselsaures Natrium in wässeriger Lösung von oben bezeichneter Stärke. ELSNER.

**Marmorweiß** = Schlämmkreide. ZERNIK.

**Maronen** heißen die Früchte von Castanea vulgaris LAM. — S. Kastanien.

**Marquart L. Cl.,** geb. 1804 zu Osnabrück, gest. 1881, machte das Staatsexamen 1832 zu Coblenz. Nach seiner Promotion zum Dr. phil. im Jahre 1835 übernahm er die Verwaltung der KELLERschen Apotheke zu Bonn, verließ die Pharmazie nach zehnjähriger Tätigkeit und gründete bei Bonn eine Fabrik chemisch-pharmazeutischer Präparate, welche noch heute sich eines guten Rufes erfreut. BERENDES.

**Marquis' Reagenz** ist Formaldehydschwefelsäure, die man bereitet durch Mischen von 2—3 Tropfen 35%iger Formaldehydlösung mit 3 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure. Morphin gibt mit dem Reagenz eine purpurrote, in violett, blauviolett und blau übergehende Färbung. Kodeïn und andere Morphinderivate, wie Dionin, Heroïn geben ähnliche Farbenerscheinungen. Nach KIPPENBERGER kann man an Stelle des Formaldehyds auch Methylal, Hexamethylentetramin, Trioxy- oder Hexaoxymethylen in konzentrierter Schwefelsäure lösen. S. auch KOBERTS und LINKES Reagenz.

**Literatur:** Ber. d. D. pharm. Gesellsch., 1904, 258. C. MANNICH.

**Marremia,** Gattung der Convolvulaceae, von Ipomoea hauptsächlich durch die glatten Pollen und durch die von 5 dunklen Linien durchzogenen Kronenstreifen verschieden. Die Blätter von M. ficifolia (?) enthalten ein Glykosid, das Blausäure abspaltet (WEEHNIZEN, Pharm. Weekbl., 1906).

**Marrol** wird ein in England gebräuchliches diätetisches Präparat genannt, welches aus Malzextrakt, Rinderknochenmark und Calciumphosphat besteht. KOCHS.

**Marron** (Kastanienbraun) ist ein bei der Fuchsinfabrikation als Nebenprodukt gewonnenes Gemenge von Farbstoffen, vorzüglich Fuchsin, Phosphin und Mauvanilinchlorhydrat. Es gibt auf Seide und Wolle ein schönes Kastanienbraun. — **Marron S** heißen einige im Handel vorkommende unreine Sorten von Säurefuchsin (s. d.). GANSWINDT.

**Marrubiin,** der Bitterstoff des Marrubium vulgare L., wurde von MEIN zuerst dargestellt, von HARMS und von KROMAYER (Arch. Pharm. [2] 108, 257) weiter untersucht.

Das Marrubiin kristallisiert aus Weingeist in Nadeln, aus Äther in farblosen, dem Gips ähnlichen Tafeln (KROMAYER). Nach HARMS liegt der Schmelzpunkt bei 148°, nach KROMAYER bei 160°. Es schmeckt kratzend bitter und wird von Wasser, auch beim Kochen, nur schwierig gelöst, leicht von Weingeist und Äther. Die Lösung reagiert neutral und wird durch Metallsalze und Gerbsäure nicht gefällt.

Beim Erhitzen entwickelt das Marrubiin einen stechenden, senfölartigen Geruch und destilliert in öligen Tropfen über.

Mit verdünnten Säuren oder Alkalien ließ sich nach KROMAYER eine Spaltung des Marrubiins nicht erzielen. NOTHNAGEL.

**Marrubin,** ein Kräftigungsmittel bei Abzehrung und allgemeiner körperlicher Schwäche, soll eine Mischung von Knochenmark mit Malzextrakt sein. KOCHS.

**Marrubium,** Gattung der Labiatae, Abteilung der Stachydeae, mit röhrenförmigem, 5—10zähnigem Kelch, dessen Oberlippe aufrecht, dessen Unterlippe abstehend mit breiterem Zipfel ist; Staubbeutel mit geradlinig ausgespreizten Hälften, die sich mit gemeinsamer Längsspalte öffnen.

M. vulgare L., weißer Andorn, weißer Dorant (denselben Namen führen noch Nepeta Cataria, Achillea Ptarmica), Gottvergess (denselben Namen führt Ballota nigra), franz.: Marrube blanc, engl.: Whit Horehound. Sehr ästig, weißfilzig, die unteren Blätter langestielt, rundlich-eiförmig, die oberen eiförmig, in einen kurzen Stiel verschmälert, runzlig, oberseits dunkelgrün, weichhaarig, unterseits weißfilzig, gekerbt; Blüten in dichten, kugeligen Halbquirlen, gelblichweiß oder weiß, Kelchzähne mit langer, hakenförmiger Stachelspitze. Einheimisch im Mittelmeergebiet, durch Kultur weit verbreitet, in Amerika eingeschleppt. Von dieser Art stammt

**Herba Marrubii albi.** Frisch von angenehm weinartigem Geruch, der sich beim Trocknen verliert, enthält Marrubiin (s. d.) ätherisches Öl und Gerbstoff. Man bereitet bisweilen ein wässeriges Extrakt aus dem Kraut, sonst ist es nur Volksmittel. Zuweilen werden dafür Ballota nigra L. (schwarzer Andorn) und Nepeta Cataria L., die aber beide herzförmige Blätter haben, und Stachys germanica L. (großer Andorn) mit an der Basis herzförmigen Blättern und roten Blüten untergeschoben.

Das Blatt von Marrubium ist bifazial gebaut, an der Oberseite eine Schicht langer Palisaden, darunter ein schmales Schwammparenchym; beide Seiten tragen Büschelhaare und wenigzellige Gliederhaare, außerdem große und kleine Öldrüsen vom Typus der Labiatendrüsen. Neben diesen finden sich Drüsenhaare mit wenigzelligem Stiel und einzelligem Kopf. Die Epidermiszellen der Oberseite sind geradlinig polygonal, die der Unterseite sind buchtig, Spaltöffnungen finden sich nur hier. Der Querschnitt des vierkantigen Stengels ist sehr charakteristisch: die Seiten sind sehr stark eingezogen, so daß ein deutliches Kreuz entsteht; in den Kanten fällt das sehr stark entwickelte Kollenchym auf.

**Herba Marrubii peregrini** stammt von Marrubium paniculatum L., M. creticum MILL., M. peregrinum L. in Südeuropa. Letzteres ist seidig filzig, hat ovale zurückgebogene Blätter und 5 gleichlange, später horizontal abstehende Kelchzähe. Ebenfalls nur 5 Kelchzähne besitzt M. candidissimum aus Persien und Dalmatien, welches als Verfälschung der echten Droge vorgekommen ist.

**Herba Marrubii nigri** ist das Kraut von Ballota nigra L.

**Herba Marrubii aquatici** ist das Kraut von Lycopus europaeus L.

WINCKEL.

**Mars.** Die Alchemisten gaben dem Eisen das Zeichen des Mars ♂ und benutzten auch ausschließlich das Wort „Mars" für Eisen, daher Limatura Martis, Vitriolum Martis, Aethiops martialis u. s. w. ZERNIK.

**Marschfieber** = Malaria (s. d.).

Digitized by Google

**Marsdens Ätzpaste** ist Acidum arsenicosum, mit dem gleichen Gewicht Pulvis Gummi arabici verrieben und mit wenig Wasser zu einer weichen Paste angerührt. ZERNIK.

**Marsdenia**, Gattung der Asclepiadaceae, Gruppe Tylophoreae. In den wärmeren Teilen der ganzen Erde verbreitete, meist windende Sträucher mit breiten Blättern und doldigen oder rispigen Blütenständen.

M. Condurango RCHB. FIL., eine samtartige behaarte Liane in Ecuador und Columbia ist nach K. SCHUMANN die Stammpflanze der Condurango-Rinde (s. d.). Ihre nur federkieldicken Stengel liefern jedoch die in unserem Handel nicht vorkommende Condurango blanco.

M. Roylei WIGHT, in Ostindien, wird gegen Gonorrhöe verwendet.

M. tinctoria (RXB.) R. BR., im südöstlichen Asien, enthält einen blauen Farbstoff.

M. tenacissima (ROXB.) WALL et ARN., in Ostindien und auf Ceylon, ein samtartig filzig bekleideter Strauch, liefert eine Gespinstfaser, „Jetee"faser (WIESNER 1874, CHRISTY VI, 1882, HÖHNEL 1906, DODGE 1894, WHERRELL 1897).

**Marseiller Seife** ist eine neutrale Olivenölnatronseife; s. auch Sapo Hispanicus s. venetus. ZERNIK.

**Marsh J.** (1790—1846) war Chemiker und FARADAYs Assistent zu Woolwich. Der von ihm konstruierte und nach ihm benannte Apparat zur Ermittlung des Arsens (s. Arsennachweis) ist noch heute ein wertvolles Hilfsmittel. BERENDES.

**Marsilia**, Gattung der nach ihr benannten Farnfamilie (s. auch Filices, Bd. V, pag. 320). In Europa kommt nur M. quadrifolia L. vor. Mehrere australische Arten, so besonders M. Nardu AL. BR., M. Drummondii AL. BR. und M. salvatrix HANST., liefern den Eingebornen Inneraustraliens das „Nardoo" genannte Nahrungsmittel. Dieses besteht aus den harten, holzigen Sporenfrüchten, welche Stärkemehl und Schleim enthalten. Die Mitglieder der BURKEschen Expedition fristeten einst wochenlang ihr Leben von diesen Sporenfrüchten.

M. quadrifolia L. ist in China eines der ältesten Arzneimittel (BRETSCHNEIDER 1895). SYDOW.

**Marsiliaceae**, Familie der Hydropteridineae, perennierende, in Sümpfen wachsende Farne mit kriechendem Stengel und in der Jugend spiralig eingerollten, abwechselnd zweizeiligen, entweder langgestielten und aus 4 Blättchen zusammengesetzten Blättern (Marsilia), oder mit einfachen, sitzenden, nadelförmigen, grasähnlichen Blättern (Pilularia). Früchte am Grunde der Blätter stehend, oval oder rundlich, hart, in 2 oder 4 Klappen aufspringend, monoklin, d. h. zugleich Makro- und Mikrosporangien enthaltend. SYDOW.

**Marsitriol** ist Ferriglyzeroarsenat $\left(O=As\begin{matrix}O.C_3H_5(OH)_2\\O\\O\end{matrix}\right)_3 Fe_2$,

ein amorphes, gelbliches, in Wasser unlösliches Salz, das in Dosen von 0·01 *g* täglich als leicht resorbierbares Arsenpräparat gegeben werden soll.

Sehr vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

**Marsrot** ist identisch mit Echtrot C (s. d.). GANSWINDT.

**Marsson Th. Fr.**, geb. 1816, war Apotheker zu Wolgast und einer der wenigen Fachgenossen, die sich schon zu seiner Zeit mit der Darstellung und dem Studium organischer Körper beschäftigten. BERENDES.

**Marssonia**, Gattung der Fungi imperfecti, Untergruppe Melanconiaceae; enthält nur parasitisch auf Blättern lebende Pilze. Die Arten rufen schädliche Blattfleckenkrankheiten hervor, so M. Populi (LIB.) SACC., M. Juglandis (LIB.) SACC. u. a. SYDOW.

Digitized by Google

**Marsyle** nennt die Pariser Firma COMAR & FILS Pillen, die je 0·01 *g* Ferrum kakodylicum (s. d. Bd. V, pag. 256) enthalten. ZERNIK.

**Marsypianthes,** Gattung der Labiatae, Gruppe Ocimoideae; M. Chamaedrys (VAHL) O. K. (M. hyptoides MART.), in Mexiko, Westindien und Südamerika, wird zu Bädern bei Gelenkrheumatismus verwendet. v. DALLA TORRE.

**Mart.** = CHARLES MARTINS, geb. am 6. Februar 1806 zu Paris, wurde 1839 Professor der Medizin in Paris, später Professor der Geologie an der Sorbonne, und war von 1851—1878 Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Montpellier. Er starb am 7. März 1889. R. MÜLLER.

**Mart.** = KARL FRIEDRICH PHILIPP Freiherr v. MARTIUS, geb. am 17. April 1794 zu Erlangen, nahm 1817—1820 an der von der österreichischen und bayerischen Regierung veranstalteten Expedition nach Brasilien teil, deren botanische Ergebnisse in der Flora brasiliensis niedergelegt sind, die seit 1840 MARTIUS mit mehreren anderen Botanikern herausgab und welche nach seinem Tode bis 1887 von A. W. EICHLER, nach dessen Tode sodann von URBAN fortgeführt wurde. 1826 wurde MARTIUS zum Professor der Botanik in München ernannt, 1832 zum Direktor des botanischen Gartens daselbst; 1864 trat er in den Ruhestand. Er starb am 13. Dezember 1868 zu München. R. MÜLLER.

**Martagon,** von SALISBURY aufgestellte Gattung, jetzt mit Lilium L. vereinigt. Bulbi Martagonis s. Asphodeli spurii sind die Zwiebeln von Lilium Martagon L., dem Türkenbund, auch Goldwurzel genannt. Sie ist etwa nußgroß, schuppig, goldgelb, hat frisch einen unangenehmen Geruch und schmeckt schleimig. Obsolet. M.

**Martialia.** Diese noch jetzt allgemein gebräuchliche Bezeichnung der Eisenmittel leitet sich aus den Zeiten der Alchemisten ab, welche die ihnen bekannten Metalle in Beziehung zu den Himmelskörpern setzten und deren Namen auf jene übertrugen (Sol = Gold, Luna = Silber, Mercurius = Quecksilber, Venus = Kupfer, Jupiter = Zinn, Mars = Eisen), wobei es nicht auffallen kann, daß sie das im Kriege vorzugsweise benutzte Eisen nach dem Stern des römischen Kriegsgottes benannten. Auch als Adjektivum ist der Name in Globuli martiales, Aquae martiales u. a. erhalten. Die Martialia bilden einen wesentlichen Teil der Plastika (s. d.). — S. Eisentherapie. († TH. HUSEMANN) M.

**Martigny-les-Bains** in den Vogesen, besitzt eine nicht alkalische Quelle, welche vorzüglich Sulfate und 0·3‰ Chlorlithium enthält. Wird viel versendet. PASCHKIS.

**Martinsche Pastillen** enthalten nach DOPTER Diphtherieheilserum. Der Patient muß die Pastillen, und zwar stündlich je eine, im Munde zergehen lassen, darf sie nicht kauen und darf auch keine Mundspülung vornehmen, damit nicht eine Verdünnung des Serums eintritt. KOCHS.

**Martinezia,** Gattung der Palmae, Gruppe Bactrideae; M. elegans LINDEN et H. WENDL, in Neugranada, liefert eine eßbare Frucht.

M. caryotaefolia H., B. et K., in Südamerika, enthält einen dem Carotin verwandten Stoff. v. DALLA TORRE.

**Martit** ist eine Pseudomorphose von Eisenoxyd nach Magneteisen (s. d.). IPPEN.

**Martius E. W.** (1756—1849), Hof- und Universitätsapotheker in Erlangen und Dozent daselbst, war ein geschätzter Lehrer. BERENDES.

**Martius Th. W. Ch.,** geb. 1796, gest. 1863, Sohn des vorigen, war Apotheker und Professor der Pharmazie in Erlangen. Sein Lieblingsgebiet war die Pharmakognosie. BERENDES.

SCHOOL OF MEDICINE AND PUBLIC HEALTH LIBRARY

Digitized by Google

**Martiusgelb,** Naphthylamingelb, Naphthalingelb, Manchestergelb, Jaune d'or ist das Natrium- oder Calciumsalz des 2·4-Dinitro-α-naphthols,

$$C_{10}H_5N_2O_5Na + H_2O \text{ resp. } C_{20}H_{10}N_4O_{10}Ca + 6H_2O.$$

Es wird gegenwärtig durch Einwirkung von Salpetersäure auf 1-Naphthol-2·4-disulfosäure, oder auf Nitroso-1-naphthol-2-sulfosäure oder Nitroso-1-naphthol-4-sulfosäure dargestellt.

Das Dinitronaphthol bildet gelbe, in Wasser unlösliche Nadeln, welche bei 138° schmelzen. Das Ammoniumsalz, $C_{10}H_5(NO_2)_2ONH_4$ und das Natriumsalz, $C_{10}H_5(NO_2)_2ONa + H_2O$, bilden kleine, glänzende, orangegelbe Blättchen, das Calciumsalz $(C_{10}H_5[NO_2]_2O)_2Ca + 6H_2O$, gelbrote Kristalle.

Der Farbstoff ist in Wasser löslich, das Ammonsalz auch in Alkohol.

Die wässerigen Lösungen werden durch Salzsäure hellgelb gefällt (Dinitro-α-naphthol), konzentrierte Kali- und Natronlauge gibt einen orangeroten, flockigen Niederschlag. Gegen Cyankalium und Schwefelammonium verhält sich das Martiusgelb wie Pikrinsäure.

Zum Nachweise einer Verfälschung mit Pikrinsäure fällt man die Lösung mit Salzsäure und filtriert ab. Bei Gegenwart von Pikrinsäure ist das Filtrat gelb und gibt beim Eindampfen die charakteristischen Kristalle dieser Säure, die man sodann weiter prüfen kann.

Das Martiusgelb ist in seiner Anwendung zum Färben von Seide und Wolle durch seine Sulfosäure, das Naphtholgelb S, nahezu verdrängt worden, weil es sich schon bei verhältnismäßig niedriger Temperatur zu verflüchtigen beginnt und weiße Gegenstände, die damit in Berührung kommen, gelb färbt.

Diese Eigenschaft dient auch zu seiner Erkennung auf der Faser. Schlägt man eine damit gefärbte Probe in weißes Papier ein und erhitzt im Luftbade auf 120°, so färbt sich das anliegende Papier gelblich. — Wasser zieht den Farbstoff ab, die gelbe Flüssigkeit wird durch verdünnte Schwefelsäure entfärbt.

Dinitronaphthol resp. Martiusgelb besitzt nicht den vielen Nitrokörpern eigenen Geschmack und wird deshalb zum Färben von Nahrungsmitteln (Nudeln, Makkaroni) benutzt. GANSWINDT.

**Martol** von J. E. STROSCHEIN in Berlin SO. ist ein dickflüssiges Extrakt aus Kakaoschalen, welches neben Theobromin, Kohlehydraten und phosphorsauren Salzen Eisen in gerbsaurer Verbindung enthalten soll. KOCHS.

**Martynia,** Gattung der Martyniaceae, mit 1 Art:

M. annua L. (M. diandra GLOX.), ein in den Tropen verbreitetes Kraut, wird gegen Skorpionenbiß gebraucht.

M. montevidensis CHAM. ist synonym mit Proboscidea Jussieui STEUD. (s. d.). J. M.

**Martyniaceae,** kleine Familie der Dikotylen (Reihe Tubiflorae). Kräuter und Stauden des tropischen und subtropischen Amerika mit zygomorphen Blüten und langgehörnten Kapselfrüchten. FRITSCH.

**Marum,** schon bei den Alten vorkommender Pflanzenname, dann bei RAJUS eine Gattung der Labiaten, deren Arten jetzt zu Teucrium gehören.

Herba seu Summitates Mari veri vel syriaci, Katzenkraut, Amberkraut, Moschuskraut, von Teucrium Marum L., einem kleinen, im westlichen Mittelmeergebiete heimischen Halbstrauche mit rhombisch-eiförmigen, ganzrandigen, am Rande umgerollten, unterseits weißfilzigen Blättern und Blüten mit rosenroter Corolle. Von stark aromatisch-kampferartigem Geruch und Geschmack (s. Marumkampfer). Obsolet.

Herba Mari vulgaris seu Mastichinae von Thymus Mastichina L., heimisch im westlichen Mittelmeergebiete, mit länglich-lanzettlichen, kahlen Blättern. Ebenfalls obsolet.

Digitized by Google

**Marumia**, Gattung der Melastomataceae; M. muscosa BLUME, auf Java und Sumatra, trägt Beeren, welche ein erfrischendes Getränk liefern; auch wird der Saft gegen Durchfall empfohlen. v. DALLA TORRE.

**Marumkampfer**, Amberkrautkampfer, findet sich bei der Destillation von Teucrium Marum L. mit Wasserdämpfen im Destillat als farblose, blättrig-kristallinische, in Wasser untersinkende Masse von aromatischem Geruche und gewürzhaftem Geschmacke. Chemische Charakteristika dieses Körpers fehlen bisher. BECKSTROEM.

**Marupa**, Gattung der Simarubaceae (angeblich); M. Francoana MIERS, in Brasilien. Die Rinde soll schmerzstillende Wirkung besitzen und bei Erbrechen, Dysenterie und Diarrhöe sich bewähren; ein Umschlag der gestoßenen Blätter gilt als Wundmittel (PECKOLT, 1898). v. DALLA TORRE.

**Maruta**, von CASSINI aufgestellte Gattung der Compositae, jetzt Abteilung von Anthemis L., charakterisiert durch lineal-spitze, am unteren Teile des kegelförmigen Blütenbodens oft fehlende Spreublättchen.

M. foetida CASS. ist synonym mit Anthemis Cotula L. (s. d.).

**Mascagnin** ist das als Sublimat am Vesuv und Ätna in kleiner Menge vorkommende rhombische Ammoniumsulfat $SO_4(NH_4)_2$. DOELTER.

**Mascarenhasia**, Gattung der Apocynaceae, Gruppe Echitoideae; M. elastica K. SCHUM., bei Rufidji in Deutsch-Ostafrika entdeckt, liefert den „Mgoa"-Kautschuk (Notizbl. bot. Gart. Berlin 1899; Tropenpfl. 1899).

M. anceps BOIVIN (M. velutina JUMELLE) liefert den „Guidroa"-Kautschuk auf Madagaskar. v. DALLA TORRE.

**Maschaliatrie** (μασχάλη Achselhöhle, ἰατρεία Heilung), Applikation von Arzneimitteln in die Achselhöhle.

**Maschinen** bezwecken, eine gegebene kinetische Energie (lebendige Kraftäußerung), wie sie Druck, Expansion, bewegte Massen, Muskelkraft, Anziehung, Abstoßung etc. zu bewirken vermögen, in bestimmter Richtung zu besonderen Leistungen zu verwerten. Das Charakteristische für Maschinen ist die Bewegung, welche sie mit Hilfe von mechanischen Medien: Seilen, Triebriemen, Stangen, Hebeln, Rollen, Rädern, beweglichen Kolben oder Stempeln nach den Gesetzen der Statik und Dynamik regeln. Sie können keine Kraft erzeugen, sondern nur übertragen und anders verteilen, so daß die stets umgekehrt proportional zu einander stehenden Faktoren: Kraft und Weglänge der Bewegung, als Produkt eine konstant bleibende Leistung ergeben. Diese Bewegung ist aber durch die Überwindung von Widerständen stofflicher und kinetischer Art: Reibung, Kohäsion, Ableitung, Ausstrahlung, mit beständigem Verbrauch an Energie verbunden, wodurch der Nutzeffekt verringert wird. Die Technik bemüht sich, diese Widerstände möglichst klein zu machen, damit ein möglichst großer Rest von lebendiger Kraft zur Arbeitsleistung verwendbar bleibt, und hat hier in bezug auf die Wahl und Herrichtung des Materials Großes und Staunenswertes geleistet, wovon die Uhrwerke zum Zeitmessen, die Vorrichtungen zur Gewichtsbestimmung und die Art der Ausnutzung aller Energieformen zu den subtilsten wie den größten Kraftleistungen zeugen. Viele Maschinen arbeiten, in Gang gesetzt, unter der fortlaufenden, gleichmäßigen Einwirkung der Bewegkraft selbsttätig weiter, in einseitiger bestimmter Richtung stets die gleichen Bewegungen ausführend, andere bedürfen der Leitung der menschlichen Hand, um nacheinander in verschiedener Richtung tätig zu sein. Der Name Maschine wird namentlich zu Hausstandszwecken oft mit Unrecht gebraucht, auch für solche Geräte, welche keine selbsttätige Bewegung machen können, sondern Hebung, Druck oder Zug von seiten menschlicher oder tierischer Muskelkraft nicht entbehren können. Solche von meist viel einfacherer Konstruktion werden Werkzeuge oder Geräte und Apparate ge-

nannt. Eine scharfe Grenze läßt sich nicht ziehen, da bei manchen Vorrichtungen Maschinen und Werkzeuge zusammenwirken müssen. Auf einzelne der mannigfaltigen und vielseitigen Maschinen kann hier nicht eingegangen, sondern nur auf die enorme Leistungsfähigkeit in der Massenproduktion, der Kraftleistung und der korrekten gleichmäßigen Beschaffenheit der Produkte hingewiesen werden, welche diejenige menschlicher Muskelkraft, Ausdauer und Geschicklichkeit weit hinter sich lassen und die Industrie und das Verkehrswesen auf die heute erreichte Höhe gebracht haben. Im Vordergrunde des Interesses aller Sachverständigen steht jetzt der begonnene Kampf zwischen der Dampfmaschine und elektromagnetischen und magnetoelektrischen Maschinen, welche letztere viel rationeller, leistungsfähiger und gefahrloser sind und den Sieg erringen werden, wann und wo es gelingen wird, die erforderliche Energie für sie billiger zu liefern als die Speise für die Dampfkessel. GÄXGE.

**Maschinenfette, Maschinenöl, Maschinenschmiere** s. Schmiermittel. KOCHS.

**Maser,** Flader, Wimmerung, nennt man die namentlich auf Tangentialschnitten mannigfach hervortretenden Zeichnungen des Holzes (s. d.). Da sie vom anatomischen Baue abhängen, sind sie für bestimmte Holzarten charakteristisch. Bei unregelmäßigem Wachstum wird die Zeichnung verworren und gilt dann für besonders schön. M.

**Masern** oder **Flecken** (lat. morbilli, franz. rougeole, engl. measles) sind eine kontagiöse, häufig epidemisch auftretende Hautkrankheit, welche mit Vorliebe, aber keineswegs ausschließlich Kinder befällt. Von der Ansteckung bis zum Ausbruche der Krankheit liegt ein Zeitraum von 5—25, meist von 9—10 Tagen. Als erstes Symptom tritt ein mit Katarrhen der Augenbindehaut und der Atmungswege verbundenes Fieber auf, welchem nach einigen Tagen die in ihrer Form und Verbreitung charakteristischen „Flecken" folgen. Sehr bald beginnen die Flecken wieder abzublassen und die Haut schuppt sich ab.

Die Masern gehören zu den gutartigen Exanthemen, gefährlich werden sie in der Regel nur durch Komplikationen mit bereits bestehenden oder neu hinzutretenden Krankheiten. PASCHKIS.

**Maserpflaster** ist Emplastrum frigidum (auch Emplastrum fuscum camphoratum). ZERNIK.

**Masi** nennt man auf den Samoa-Inseln ein Dauerbrot, welches aus Brotfrucht, Bananen und Tako besteht; die Mischung wird auf Bananen- und Caricablättern in Gruben gebracht, einem Gärungsprozeß überlassen und der Teig dann frisch oder geröstet genossen. V. DALLA TORRE.

**Masings Lösing** ist Kaliumquecksilberjodidlösung, in der Konzentration von der MAYERschen Lösung (Bd. I, pag. 415) etwas abweichend. ZERNIK.

**Maske** (vom arabischen Maschara?) nennt man in der Chirurgie ein mit Stoff überzogenes Drahtgestell, auf welches die zur Narkose dienende Flüssigkeit aufgegossen wird.

**Masochismus** (nach dem Romanschriftsteller SACHER-MASOCH) ist eine Anomalie des Geschlechtslebens, welche zumeist nur bei Männern vorkommt und die darin besteht, daß der Mann nur dann Wollust empfindet, wenn er vor oder während des geschlechtlichen Aktes vom Weibe sich mißhandeln (peitschen, stechen, zwicken oder beißen) läßt. — Das entgegengesetzte Manöver wird beim Sadismus (nach dem französischen Marquis DE SADE) ausgeführt, einer sexuellen Perversion, die auch bei Frauen häufig anzutreffen ist. Viele Lustmörder sind Sadisten. SORGER.

**Masopin** nennt GENTH einen im Dschilte — dem eingetrockneten Saft eines mexikanischen Baumes von unbekannter Abstammung — gefundenen kristallisier-

Digitized by Google

baren Bitterstoff. GENTH erhielt ihn, als er das Dschilte mit Wasser auskochte, die rückständige zähe Masse mit absolutem Alkohol behandelte, wobei Kautschuk zurückblieb, und die alkoholische Lösung verdunstete. Das Masopin löst sich nicht in Wasser, leicht in Äther und kristallisiert aus dieser Lösung in weißen, seidenglänzenden, bei 155° schmelzenden Nadeln. Die Zusammensetzung ermittelte GENTH der Formel $C_{22}H_{18}O$ entsprechend. F. WEISS.

**Mass.** = ABRAMO BARTOLOMMEO MASSALONGO, geb. am 13. Mai 1824 zu Tregnago bei Verona, war Professor der Naturgeschichte am Lyzeum zu Verona. Er starb daselbst am 25. Mai 1860. R. MÜLLER.

**Massa Cacao** s. Pasta Cacao. — **Massa pilularum.** Pillenmassen, die vorrätig gehalten wurden, gab es früher, da die Rezeptur noch reichhaltiger und umständlicher war, viele, jetzt trifft man sie nur noch verhältnismäßig selten an, unter ihnen: **Massa pilularum Balsami Copaivae.** 1. 1 *g* Cera flava, 2 *g* Balsamum Copaivae. 2. 2 *g* Cera flava, 20 *g* Balsamum Copaivae, 1 *g* Magnesia usta. 3. Ph. U. S. Massa Copaibae: 6 *g* Magnesia hydrat. werden mit wenig Wasser angerieben, mit 94 *g* Balsamum Copaivae gemischt, eine halbe Stunde unter bisweiligem Umrühren im Dampfbade erhitzt und bei Seite gestellt, bis die Masse Pillenkonsistenz hat. — **Massa pilularum Blaudii.** Von den vielen Vorschriften kann folgende als empfehlenswert gelten: 500 *g* Ferrum sulfuricum, 180 *g* Saccharum pulveratum, 250 *g* Kalium carbonicum, 300 *g* Aqua werden im Wasserbade bis zur Verflüssigung der Masse erhitzt, nach und nach 250 *g* Natrium bicarbonicum hinzugefügt, das Ganze auf 950 *g* abgedampft und je 25 *g* Radix Althaeae pulv. und Gummi arabicum pulv. zugesetzt. Aus je 45 *g* Massa pilularum Blaudii und 10 *g* Radix Althaeae pulv. werden 150 Pillen angefertigt. D. A. B. IV läßt die BLAUDschen Pillen ex tempore nach einer anderen Vorschrift bereiten, s. Pilulae Ferri carbonici Blaudii. — **Massa pilularum Hydrargyri Londinensis,** Hamburger Vorschrift: 2 *g* Hydrargyrum werden mit 3 *g* Conserva Rosae zusammengerieben, bis keine Kügelchen mehr wahrnehmbar sind, dann mit 1 *g* Radix Liquiritiae pulv. vermischt. — **Massa pilularum Ruffi** Ph. Austr.: 1 *g* Crocus pulv., 3 *g* Myrrha pulv., 6 *g* Aloë pulver. — **Massa pilularum Valetti,** Pilulae Ferri carbonici D. A. B. III. Eine Lösung von 50 g Ferrum sulfuricum in 200 *g* siedendem Wasser wird in eine Flasche filtriert, die eine klare Lösung von 35 *g* Natrium bicarbonicum in 500 *g* lauwarmem Wasser enthält, der Inhalt der Flasche vorsichtig gemischt, mit heißem Wasser aufgefüllt und lose verschlossen zum Absetzen bei Seite gestellt. Die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit wird mittels eines Hebers abgelassen und so oft mit heißem Wasser ausgesüßt, als die ablaufende Flüssigkeit noch auf Baryumsalz reagiert. Den von Feuchtigkeit möglichst befreiten Niederschlag mischt man mit 8 *g* Zuckerpulver und 26 *g* gereinigtem Honig und dampft im Wasserbade auf 54 *g*. 10 *g* dieser Masse geben nach Zusatz von Eibischwurzelpulver 100 Pillen von je 0·02 *g* Eisengehalt. GREGEL.

**Maßanalyse,** volumetrische Analyse, Titrieranalyse, bestimmt die Menge eines Körpers nach der verbrauchten Anzahl von Kubikzentimetern *(ccm)* eines Reagenzes, welches eine bestimmte Erscheinung (Niederschlag, Farbenveränderung) auslöst und dadurch den Endpunkt der Reaktion anzeigt. Vielfach wird dieser indes nicht durch die beiden aufeinander reagierenden Körper ermittelt, sondern durch einen dritten Körper, einen Indikator (s. Indikatoren, Bd. VI, pag. 702).

Die Lösungen von bekanntem Inhalt, deren sich die Maßanalyse bedient, heißen Maßflüssigkeiten, Liquores volumetrici, die Apparate, mit denen man das Abmessen der Flüssigkeiten bewirkt, Maßgefäße. Sollen die maßanalytischen Bestimmungen gute Resultate geben, so müssen die Maßgefäße richtiges Abmessen gestatten, die Maßflüssigkeiten von genau bekanntem Gehalt sein und die Endreaktionen leicht und scharf beobachtet werden können.



Digitized by Google

Als Maßeinheit gilt das Liter. „Das Liter ist der Raum, den 1000 *g* reinen Wassers größter Dichte (bei + 4°) einnehmen. Das Gewicht ist auf den luftleeren Raum zu reduzieren. Der Raumgehalt der Meßgeräte soll einem Sollwert entsprechen, wenn die Geräte eine Temperatur von 15° oder 20° haben.“ Dieses Liter heißt das wahre Liter im Gegensatz zu dem MOHRschen Liter, welches den durch Abwägen von 1000 *g* Wasser bei 17·5° C mit Messinggewichten in Luft erhaltenen Raum darstellt. Das MOHRsche Liter enthält nicht 1000 *ccm*, sondern 1002·3 *ccm*. 997·8 *g* Wasser von 17·5 C in Luft mit Messinggewichten gewogen entsprechen dem wahren Liter (1000 *ccm*). Will man bei maßanalytischen Arbeiten keine Fehler begehen, so muß man beachten, daß nur Maßgefäße zur Verwendung gelangen, die sich entweder auf das MOHRsche Liter als Einheit oder das wahre Liter als Einheit beziehen.

Man pflegt das wahre Liter mit 15°/4° bezw. 20°/4°, das MOHRsche Liter mit 17·5° 17·5° zu bezeichnen (s. GÖCKEL, Ber. d. D. Pharm. Gesellsch., 14, 15, 1904).

Auf das Liter werden alle anderen Maßgefäße (Pipetten, Büretten, Kolben, Zylinder) bezogen; sie zeigen wie jenes *ccm* oder Teile dieser bei 15° bezw. 20° an.

Die Maßgefäße sind aus Glas gefertigt, werden fabrikmäßig hergestellt und sind vor ihrer Benutzung auf ihre Richtigkeit, auf ihre genaue Kalibrierung zu prüfen. Dies geschieht bei den Maßgefäßen, welche auf Ausfließen eingestellt sind, dadurch, daß man sie mit destilliertem Wasser von annähernd 15° C füllt, entsprechende Mengen davon ausfließen läßt und diese wägt, bei den Maßgefäßen, welche auf Eingießen eingestellt sind, indem man destilliertes Wasser in sie hineinwiegt. Auf Ausfließen sind gewöhnlich Büretten, Pipetten, kleinere Maßzylinder und Maßkolben geeicht, auf Eingießen größere Maßzylinder und Maßkolben. Die Prüfungen sind ganz besonders für die Büretten nötig.

Nicht selten kommt es vor, daß der Gesamtinhalt einer Bürette (natürlich nur soweit diese graduiert ist) das richtige Gewicht zeigt, daß aber die einzelnen Kubikzentimeter nicht stimmen. Es ist dies leicht erklärlich, wenn man die Herstellung der Büretten ins Auge faßt: Die zylindrische Glasröhre, welche in eine Bürette verwandelt werden soll, wird bis zu einem beliebigen Punkte mit Flüssigkeit gefüllt; dieser Punkt wird durch eine Marke bezeichnet und hierauf soviel Flüssigkeit auslaufen gelassen, wie der graduierte Teil der Bürette fassen soll; der so erreichte Punkt wird wieder mit einer Marke bezeichnet. Der Raum zwischen beiden Marken wird gemessen und durch ein entsprechendes Instrument in gleiche Teile geteilt; z. B. bei 20 *ccm* in $^1/_{10}$ geteilt, also in 200 T. Ist nun das zur Bürette benutzte Glasrohr nicht vollkommen zylindrisch, so ergeben sich für den Inhalt der einzelnen Teilstriche kleinere oder größere Abweichungen.

Büretten, Pipetten und Maßkolben müssen auch unter sich in bezug auf ihren Inhalt ebenso genau übereinstimmen, wie in einem Satz Gewichte diese untereinander. Ein Maßkolben von 500 *ccm* Inhalt, welcher auf Eingießen geeicht ist, muß durch 10malige Entleerung einer 50 *ccm* Pipette, welche auf Ausfließen gestellt ist, genau gefüllt werden.

Die auf Einguß geeichten Gefäße werden mit E, die auf Ausguß mit A bezeichnet, z. B. ein Literkolben 1000 *ccm* E + 15°/4°, eine Pipette von 20 *ccm*: 20 *ccm* A + 15°/4°. Über die Prüfung der Meßgefäße s. Ztschr. f. analyt. Chemie, 33 (1894); Ztschr. f. angew. Chemie 16, 953, 977, 1004, 1903; 17, 33, 195, 1745; Ztschr. f. physikal. Chemie, 28, 193.

Die Maßflüssigkeiten, deren es je nach der Art des zu bestimmenden Körpers eine große Anzahl gibt, zerfallen nach ihrem Gehalte an wirksamer Substanz in solche mit empirischem Gehalt und in Normalmaßflüssigkeiten. Der Gehalt der Maßflüssigkeiten der ersteren Art wird beliebig gewählt, derjenige der zweiten Art aber steht ein für alle Male fest, und zwar im Verhältnisse zum Äquivalentgewicht der chemischen Verbindung, welche zur Herstellung der Lösung benutzt wurde.

Digitized by

Für den Verlauf der maßanalytischen Operation an sich ist es kaum von Einfluß, welche Maßflüssigkeit, ob eine empirisch oder eine rationell hergestellte, verwendet wird, wohl aber ist dies der Fall bei der Berechnung der Analysen.

Die empirischen Maßflüssigkeiten können erstens solche sein, welche in bestimmte Beziehung zur Menge einer zu untersuchenden Substanz gebracht sind, etwa daß je 1 *ccm* der Maßflüssigkeit bei Anwendung von 10 *g* Untersuchungsmaterial 1% des gesuchten Wertes entspricht; es ist dann die Berechnung für diesen besonderen Fall natürlich bequem, sie ist es aber nicht mehr, wenn dieselbe Maßflüssigkeit bei der Wertbestimmung anderer Körper benutzt wird. Eine titrierte Säure, von welcher 1 *ccm* = 0·1 *g* $CO_3Na_2$ entspricht, ist bei Sodaanalysen sehr bequem zu verwenden, nicht aber bei der Gehaltsbestimmung anderer Karbonate. Es werden deshalb solche empirisch eingestellte Flüssigkeiten zumeist nur da benutzt, wo Untersuchungen einer und derselben Verbindung sehr häufig wiederkehren, wie in Fabriken.

Andere empirisch bereitete Flüssigkeiten sind solche, welche Substanzen enthalten, die ihren Wirkungswert leicht verändern, wie übermangansaures Kalium. Diese lassen sich auf einem festen Titer (abgeleitet von dem französischen titre Gehalt) nicht erhalten, sie müssen vor der Benutzung auf ihren Wirkungswert geprüft und danach die Berechnungen ausgeführt werden.

Die Normalmaßflüssigkeiten oder Maßflüssigkeiten im System sind solche Lösungen, welche ein Grammäquivalentgewicht des betreffenden Stoffes im Liter gelöst enthalten. Das Äquivalentgewicht eines Elementes ist gleich Atomgewicht, dividiert durch Valenz (Wertigkeit), das Äquivalentgewicht einer Säure ist gleich Molekulargewicht, dividiert durch die Basizität der Säure. Eine Normallösung ($\frac{n}{1}$-Lösung) einer einbasischen Säure enthält im Liter demnach 1 *g* Molekül (für *g* Molekül gebraucht man den Ausdruck Mol), eine Normallösung einer zweibasischen Säure $^1/_2$ Mol. (= Äquivalentgewicht). Man stellt auch Normalflüssigkeiten mit leicht berechenbaren Teilen des Äquivalentes her, so $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$. Man nennt dann die Lösung Zehntel-Normal ($\frac{n}{10}$), Hundertstel-Normal ($\frac{n}{100}$), Tausendstel-Normal ($\frac{n}{1000}$).

Das Äquivalentgewicht der Salzsäure, HCl, ist gleich 1·01 + 35·45 = 36·46 (auf Sauerstoff = 16 berechnet). Unter $\frac{n}{1}$-Salzsäure wird daher eine Flüssigkeit verstanden, von welcher 1 *l* 36·46 *g* HCl oder 145·84 *g* der offizinellen 25%igen Salzsäure enthält. In 1 *ccm* der $\frac{n}{1}$-HCl sind daher 0.036.46 *g* HCl, in 1 *ccm* $\frac{n}{10}$-HCl = 0.0036.46 *g* HCl enthalten u. s. w.

Auf das genaue Einstellen der Maßflüssigkeiten, d. h. auf genaue Ermittelung ihres Wirkungswertes, muß große Sorgfalt verwendet werden.

Das Einstellen der Maßflüssigkeiten geschieht durch Auflösen der abgewogenen Substanz und Auffüllen zu einem bestimmten Flüssigkeitsquantum. Man wählt diesen Weg dann, wenn die zum Titrieren benutzte Substanz leicht im Zustande großer Reinheit und konstanter Zusammensetzung zu erlangen ist. Oder das Einstellen geschieht durch Abwägen der ungefähr notwendigen Menge Substanz und genaueres Einstellen der resultierenden Flüssigkeit gegen eine genau bestimmte Maßflüssigkeit oder gegen eine genau abgewogene Menge fester Substanz, mit welchen sie sich sättigt. Man wählt diesen Weg dann, wenn die zur Darstellung der Maßflüssigkeit dienende Substanz schwer ganz vollkommen rein zu erhalten ist, wenn sie sich wegen hygroskopischer Beschaffenheit nicht genau abwägen läßt u. dergl. m.

Die Darstellung der Maßflüssigkeiten, welche durch Auflösen abgewogener Substanzmengen zum bestimmten Volum dargestellt werden, ist einfach. Es gehört dazu nur die Prüfung der Substanz auf ihre Reinheit, das Abwägen und Auflösen und das Auffüllen dieser Lösung zu einem bestimmten Volumen und bei einer bestimmten Temperatur.

Die Darstellung derjenigen Maßflüssigkeiten, welche Lösungen flüssiger (Chlorwasserstoffsäure) oder solcher fester Körper sind, die sich entweder nicht absolut

genau abwägen (Kaliumhydroxyd) oder nicht leicht vollkommen chemisch rein darstellen lassen (Kaliumpermanganat), ist mit größeren Schwierigkeiten verknüpft.

Man stellt diese Lösungen soweit als möglich annähernd ein, prüft dann ihren Wirkungswert gegen genau abgewogene oder gemessene Mengen reiner Substanz und macht danach entsprechende Zusätze.

Da es bequemer ist, eine zu konzentrierte Flüssigkeit zu verdünnen, als eine zu verdünnte durch erneutes Hinzufügen von Substanz, die man nicht genau wägen kann, zu konzentrieren, so stellt man die Flüssigkeit zuerst etwas stärker ein.

Von der einzustellenden Flüssigkeit entnimmt man gleich ein bestimmtes, für zwei Prüfungen ausreichendes Volumen mit der Vollpipette oder einem kleinen Meßkolben, je nach der Menge, die mutmaßlich nötig sein wird, bringt diese in ein trockenes Kölbchen oder Becherglas und beginnt hiermit die Prüfungen. Ist der Wirkungswert festgestellt, so berechnet man die notwendige Verdünnung nur auf den größeren Rest, von welchem entnommen worden ist, die kleinen, übrig gebliebenen Teile der Flüssigkeit beseitigt man.

Die Einstellung der Maßflüssigkeit, ihre Urprüfung, soll auf eine Weise erfolgen, die den Bedingungen ähnlich ist, unter welchen die Maßflüssigkeit bei der Analyse benutzt werden muß, dies besonders der Endreaktion halber. Es darf ferner zu ihr nicht zu wenig Substanz genommen werden, weder abgewogene noch abgemessene. Beides, um die Analysen-, wie die Beobachtungsfehler möglichst zu verringern.

Der Eintritt der Endreaktion wird in verschiedener Weise zur Beobachtung gebracht. Bei einigen Methoden läßt sich das Ende der Reaktion in der titrierten Flüssigkeit selbst und scharf erkennen, so beim Titrieren mit Kaliumpermanganat, da dessen rote Farbe, mag auf ihr Eintreten oder Verschwinden titriert werden, eine sichere Beurteilung zuläßt. Auch in Jodlösung läßt sich beim Titrieren mit Natriumthiosulfat durch Verschwinden der erst braunen, dann gelben Farbe der Lösung das Ende der Reaktion erkennen, schärfer aber noch dann, wenn der Jodlösung etwas Stärkekleister zugefügt wird. Dieser färbt die Flüssigkeit, so lange nur noch eine Spur Jod vorhanden ist, intensiv blau, sobald diese letzte Spur weggenommen ist, ist er dagegen ganz farblos. Der Stärkekleister dient hier als Indikator. Viele Methoden sind überhaupt nur mit Hilfe von Indikatoren (s. Bd. VI, pag. 702) zu Ende zu führen, viele erlangen durch Zusatz solcher größere Schärfe. Zu ersteren gehören die alkalimetrischen. Zu den Methoden, welche durch Benutzung eines Indikators größere Schärfe erlangen, gehört die Titration der Haloidsäuren und Salze durch Silberlösung. Das Ende dieser Reaktion ist mit einiger Genauigkeit daran zu erkennen, daß ein Tropfen der Titerflüssigkeit zuletzt keine Trübung mehr hervorbringt, weit schärfer aber an der Bildung von chromsaurem Silber. Letzteres bildet sich als roter Niederschlag erst, nachdem alles Chlor, Brom, Jod ausgefällt ist, und gibt dadurch einen brauchbaren Indikator ab, allerdings nur für neutrale Flüssigkeiten. Bei anderen Methoden ist das Ende der Reaktion nicht in den Flüssigkeiten selbst zu erkennen, sondern an einem herausgenommenen Tropfen. Diesen bringt man mit einem anderen Körper oder einer Lösung zusammen und beobachtet, ob eine gewisse Reaktion noch eintritt oder nicht mehr eintritt (Tüpfelreaktionen).

Ein kleiner Überschuß an Titerflüssigkeit ist zur Hervorbringung jeder Endreaktion nötig. Dieser Überschuß soll ein wie das andere Mal der gleiche sein und bei Berechnung der Analyse möglichst berücksichtigt werden. Es soll deshalb immer tunlichst die gleiche Menge von dem Indikator zugesetzt und die Endreaktion, wenn sie verschieden stark auftreten kann, so weit als möglich stets in der gleichen Nüance hervorgebracht werden. Hierauf ist schon beim Einstellen der Maßflüssigkeit Rücksicht zu nehmen.

Die fertigen Maßflüssigkeiten bewahrt man ihren Eigenschaften entsprechend auf. Da, wo besondere Vorsichtsmaßregeln nicht notwendig sind, kann jede genügend große Flasche hierzu benutzt werden, wenn man sie mit einem Aus-

Digitized by Google

guß versieht. Den letzteren stellt man her, indem man einen durchbohrten Kork mit einer ziemlich weiten, stumpfwinkeligen Glasröhre versieht und diesen auf die betreffende Flasche aufsetzt. Das obere Ende der Glasröhre verschließt man gleichfalls mit einem Kork. Man kann aus einer solchen Flasche ohne Trichter eine jede Bürette füllen. Zur Aufbewahrung der Maßflüssigkeiten benutzt man auch vielfach größere Flaschen, die in geeigneter Weise mit Büretten verbunden sind, welche durch Öffnen des Hahnes bis zu der bestimmten Marke gefüllt werden können.

Die Signaturen der Aufbewahrungsflaschen müssen neben dem Namen der Flüssigkeit enthalten ihre Stärke, das Datum ihrer Herstellung und der mit ihr vorgenommenen Urprüfung; sind mehrere Urprüfungen möglich, auch deren Art und Weise.

Die einzelnen maßanalytischen Bestimmungen lassen sich sämtlich vier großen Gruppen zuteilen, den Sättigungsanalysen, den Oxydations- und Reduktionsanalysen, den jodometrischen und den Fällungsanalysen.

**Sättigungsanalysen** werden diejenigen maßanalytischen Bestimmungen genannt, welche auf der Sättigung von Basen durch Säuren (Alkalimetrie) oder von Säuren durch Basen (Acidimetrie) beruhen. Die meisten Säuren und Basen stellen ungefärbte Lösungen dar, welche ihr Aussehen auch nach der Neutralisation nicht verändern. Man kann die stattgehabte Sättigung deshalb nicht erkennen, sondern das Ende der Reaktion wird bei diesen Bestimmungen durch den Farbenwechsel angezeigt, welchen ein zugesetzter Indikator beim Übergange aus einer sauren Flüssigkeit in eine alkalische oder umgekehrt erleidet.

Es sind sonach für die Sättigungsanalysen, welche wohl auch, obschon nicht ganz richtig, sämtlich alkalimetrische genannt werden, notwendig: Säure von bekanntem Gehalt; Lauge von bekanntem Gehalt; ein passender Indikator. Die Säuren, welche sich für diese Zwecke am besten eignen, sind Schwefelsäure und Salzsäure. Als Laugen können Kaliumhydroxyd, Natriumhydroxyd und Ammoniak verwendet werden.

Normalsäuren wie Normallaugen, welche eine der oben genannten Säuren oder Basen enthalten, gehören zu denjenigen Maßflüssigkeiten, welche aus flüssigen bezw. aus solchen festen Körpern dargestellt werden, die sich nicht absolut genau abwägen lassen. Sie müssen deshalb mit geeigneten Flüssigkeiten oder Substanzen, welche als Ursubstanz oder Urmaß dienen, auf ihren Wirkungswert geprüft und danach entsprechend eingestellt werden. Und zwar stellt man entweder die Säure gegen ein chemisch reines kohlensaures Salz ein und mit dieser Säure kontrolliert man dann die Lauge, oder man stellt die Lauge gegen eine kristallisierte, chemisch reine Säure ein und kontrolliert mit dieser Lauge dann die Normalsäure. Im ersteren Falle wählt man gewöhnlich als Ursubstanz das Natriumkarbonat, und man beendigt dann alle Operationen in saurer Lösung, d. h. mit dem kleinen Überschuß von Säure, der zur Hervorbringung der Endreaktion notwendig ist; im letzteren Falle wählt man als Ursubstanz die Oxalsäure und beendigt in alkalischer Lösung, d. h. mit soviel überschüssiger Lauge, wie zur Hervorbringung der Endreaktion nötig ist.

Eine Restmethode nennt man eine solche titrimetrische Methode, bei welcher von der zur Zersetzung dienenden Maßflüssigkeit eine mehr als genügende Menge abgemessen und zugesetzt wird, deren Rest nach vollendeter Reaktion dann zurückgemessen wird.

Die Sättigungsanalysen werden hauptsächlich benutzt zur Gehaltsbestimmung freier Säuren und Ätzlaugen, einer Anzahl Karbonate, einiger Salze, welche sich leicht in Karbonate umsetzen lassen, und des Ammoniaks in den meisten Ammoniumverbindungen. Freie Säuren und Laugen titriert man direkt, die Karbonate versetzt man mit einem Überschuß von Säure, erhitzt, um die Bikarbonate zu zersetzen, und titriert mit Lauge zurück; die Ammoniumsalze erhitzt man mit einem Überschuß von Lauge bis zur völligen Austreibung des Ammoniaks und titriert mit Säure zurück.

**Oxydations- und Reduktionsanalysen** werden diejenigen maßanalytischen Bestimmungen genannt, welche darauf beruhen, daß viele Verbindungen, die leicht Sauerstoff aufnehmen, andere Verbindungen, welche diesen leicht abgeben, reduzieren, so daß also bei jeder solchen Analyse eine Oxydation und eine Reduktion vor sich geht. Ist nun entweder der Gehalt der oxydierenden oder der Gehalt der reduzierenden Flüssigkeit bekannt, so kann aus der verbrauchten Menge Kubikzentimeter die Menge der oxydierten oder der reduzierten Verbindung leicht berechnet werden.

Die Zahl der Maßflüssigkeiten, welche bei diesen Analysen benutzt werden, wie die Zahl der Verbindungen, welche durch sie bestimmt werden können, ist eine sehr große. Die meisten dieser Methoden beruhen entweder auf der Oxydation durch Kaliumpermanganat, oder auf der Oxydation durch Jodlösung und Reduktion durch unterschwefligsaures Natrium, oder endlich auf der Oxydation durch Jodlösung und Reduktion durch arsenige Säure. Die erstere Reihe wird auch nur Oxydimetrie, die letzten beiden zusammen Jodometrie genannt.

Diese Methoden gehören zu den schärfsten, welche die analytische Chemie überhaupt besitzt. Bei den erstgenannten ist ein Indikator gar nicht nötig, bei den letztgenannten ist die Endreaktion an sich schon gut zu beobachten, doch ist gerade für diese ein Indikator von so außerordentlicher Empfindlichkeit vorhanden, daß man ihn gewöhnlich mit in Anwendung zieht.

Das Kaliumpermanganat gibt unter günstigen Umständen seinen Sauerstoff leicht ab, indem es dabei zu Manganoxydul reduziert wird. Es führt hierbei niedere Oxydationsstufen der Metalle in höhere Oxydationsstufen über und oxydiert eine Anzahl organischer Substanzen zu Kohlensäure. Besonders häufig wird es zur Analyse von Eisenverbindungen benutzt, indem diese entweder — wenn es Oxydulverbindungen sind — direkt gemessen werden, oder — wenn es Oxydverbindungen sind — z. B. mit Hilfe von Zink reduziert, hierauf als Oxydulverbindungen gemessen und daraus als Oxydverbindungen berechnet werden. Am besten und gleichmäßigsten geht die Reduktion in schwefelsaurer Lösung vor sich.

Zur Urprüfung wird entweder reinster Eisendraht (Blumendraht), dessen Eisengehalt 99·6% beträgt, angewandt oder Oxalsäure. Das Eisen wird in die Oxydulverbindung übergeführt, welche durch Permanganat oxydiert wird, nach der Gleichung:

$$2\,MnO_4K + 10\,SO_4Fe + 8\,SO_4H_2 = 5\,(SO_4)_3Fe_2 + 2\,SO_4Mn + SO_4K_2 + 8\,H_2O.$$

Die Oxalsäure wirkt ein nach der Gleichung:

$$2\,MnO_4K + 5\,C_2H_2O_4 + 3\,SO_4H_2 = 10\,CO_2 + 2\,SO_4Mn + SO_4K_2 + 8\,H_2O.$$

Die **Jodometrie** oder jodometrische Methode ist diejenige maßanalytische Methode, mittels welcher die schärfsten Resultate zu erlangen sind. Das freie Jod wird mit Natriumthiosulfat bestimmt nach der Gleichung:

$$2\,S_2O_3Na_2 + J_2 = S_4O_6Na_2 + 2\,NaJ$$

oder in alkalischer Lösung mit arseniger Säure, nach der Gleichung:

$$As_2O_3 + 2\,J_2 + 4\,CO_3HNa = As_2O_5 + 4\,NaJ + 2\,H_2O + 4\,CO_2.$$

Als Indikator dient Stärkelösung oder Jodzinkstärkelösung (welche haltbarer ist), obschon auch das Verschwinden der gelben Farbe der Jodlösung mit ziemlicher Sicherheit zu beobachten ist.

Zur Einstellung der Jodlösung, welche gewöhnlich $\frac{n}{10}$ gewählt wird, wird entweder vollständig reines Jod abgewogen, oder sie wird gegen unterschwefligsaures Natrium als Titersubstanz geprüft. Vollständig reines Jod ist fast nur durch Selbstdarstellung zu erlangen. Man sublimiert das käufliche Jod wiederholt mit Jodkalium, mit dem man es zuvor fein zerrieben hatte (um Chlor und Brom zu binden), das Sublimat trocknet man sorgfältig über Schwefelsäure. Das kristallisierte Natriumthiosulfat ist im Handel leicht rein und unverwittert zu erlangen.

Man kann indes auch nach VOLHARD eine Natriumthiosulfat- gegen eine Jodlösung einstellen, wenn man von dem leicht in chemischer Reinheit erhältlichen

Digitized

geschmolzenen Kaliumdichromat ausgeht. Dieses scheidet bei Gegenwart von Salzsäure aus einer Kaliumjodidlösung Jod im Sinne folgender Gleichung aus:

$$Cr_2O_7K_2 + 6KJ + 14HCl = 2CrCl_3 + 8KCl + 7H_2O + 3J_2.$$

Man löst 3·8740 *g* wiederholt umkristallisiertes und geschmolzenes Kaliumdichromat zum Liter auf. 15 *ccm* einer 10%igen Kaliumjodidlösung gibt man in ein dünnwandiges Stöpselglas, säuert mit 5 *ccm* konzentrierter Salzsäure an und verdünnt mit 100 *ccm* Wasser. Unter Umschütteln fügt man hierauf 20 *ccm* der Dichromatlösung hinzu. Ein jeder Kubikzentimeter der letzteren macht 0·01 *g* Jod frei.

Die jodometrischen Methoden werden benutzt zur Bestimmung von schwefliger Säure und von Schwefelwasserstoff nach den Gleichungen:

$$SO_2 + 2H_2O + 2J = SO_4H_2 + 2HJ \text{ und } H_2S + J_2 = 2HJ + S.$$

Beide Bestimmungen müssen sonach als Restmethoden ausgeführt werden, indem man erst Jod im Überschuß zufügt.

Sie werden ferner benutzt zur Bestimmung freien Chlors und Broms und unterchlorigsaurer Salze (Chlorkalk), wobei Jod aus Jodiden frei gemacht wird, ferner bei der Bestimmung arseniger Säure nach der oben angegebenen Gleichung und endlich zur Bestimmung von Eisenoxydverbindungen, da diese durch Jodkalium reduziert werden unter Freimachung von Jod: $FeCl_3 + KJ = FeCl_2 + KCl + J$.

Die **Fällungsanalysen** umfassen solche Arbeiten, bei denen aus der Maßflüssigkeit und aus der Lösung der zu bestimmenden Substanz ein unlöslicher Körper ausgeschieden wird. Die Ausfällung an sich bietet hierbei nur geringe Schwierigkeiten, wohl aber das Erkennen des Endpunktes der Reaktion, wenn die Ausfällung vollständig bewirkt worden, von der ausfällenden Flüssigkeit aber noch kein Überschuß zugesetzt worden ist. Nur bei wenigen Fällungsanalysen ist die Endreaktion durch eine Farbenveränderung in der Flüssigkeit selbst zu erkennen, wie bei der Titration der Chloride, Bromide, Jodide und Cyanide durch Silberlösung mit Hilfe von Kaliumchromat. Bei vielen Fällungsanalysen muß beobachtet werden, ob ein zugesetzter Tropfen noch einen weiteren Niederschlag hervorbringt, oder es muß ein Tropfen der Flüssigkeit herausgenommen und mit einem Reagenz zusammengebracht werden, mit dem eine Farbenveränderung eintritt (Tüpfelanalysen, so bei Titration der Karbolsäure, der Phosphorsäure). Es ist leicht einzusehen, daß letztere Methoden höchste Genauigkeit nicht erreichen lassen; wo es angeht, vermeidet man deshalb, bei exakten Bestimmungen derartige Fällungsanalysen maßanalytisch auszuführen und benutzt lieber die Gewichtsmethode.

Die hauptsächlichsten für die Pharmazie wichtigsten Fällungsanalysen sind folgende: Durch Silbernitrat und Chlornatriumlösung mit Hilfe von Kaliumchromat. Diese Methode beruht darauf, daß eine neutrale Silberlösung in einer neutralen oder nur ganz schwach alkalischen Lösung eines Chlorides, Bromides, Jodides oder Cyanides, welche mit etwas Kaliumchromat versetzt wurde, nicht eher einen Niederschlag von rotem Silberchromat hervorbringt, bis die Säuren der oben genannten Salze in die entsprechenden Silberverbindungen umgewandelt worden sind. Setzt man beispielsweise zu einer Kochsalzlösung einige Tropfen Kaliumchromatlösung und tröpfelt Silberlösung zu, so erscheint an der Einfallsstelle jedes Tropfens eine rote Wolke, die, beim Umschütteln erst schneller, später langsamer verschwindend, endlich, wenn alles Chlor ausgefällt ist, sich über die ganze Flüssigkeit verbreitet und diese erst schwach rötlich, nach weiterem Zusatze kräftig rot färbt.

Diese Titrationen lassen sich indes nur in neutralen Lösungen ausführen. Bei einem ganz geringen Überschuß von Alkali tritt die Endreaktion noch deutlich ein, niemals aber, wenn die Säure in noch so minimaler Spur überwiegt.

Quantitative Analysen, bei denen man chemische Verbindungen, statt sie zu wägen, maß, indem man sie in Lösungen von bestimmtem Gehalt brachte und davon bestimmte Teile nahm, sind jedenfalls schon bald nach dem Aufkommen exakter Gewichtsanalysen überhaupt gemacht worden. Als erste rein maßanalytische Methode ist die Silberbestimmung auf nassem Wege von GAY-LUSSAC zu betrachten.

Die Originalabhandlung hierüber wurde zuerst 1833 von LIEBIG ins Deutsche übersetzt. Auch Alkalimetrie und Chlorometrie sind wohl zuerst von GAY-LUSSAC angewendet worden, dieser wird deshalb auch von MOHR als Vater der Maßanalyse bezeichnet. Dem letzteren (MOHR) aber gebührt unstreitig das Verdienst, die maßanalytischen Methoden zusammengefaßt, sie in ein System gebracht und auf wissenschaftliche Grundlagen gestellt zu haben. MOHR hat auch die heute gebräuchlichen maßanalytischen Instrumente zum Teil erfunden, so die Quetschhahnbürette, zum Teil sie wesentlich verbessert und immer wieder auf die Wichtigkeit der Prüfung der Maßgefäße wie die Urprüfung der Maßflüssigkeiten hingewiesen. Hierdurch hauptsächlich wurden erst weitere Kreise aufmerksam auf die Schärfe vieler maßanalytischer Methoden und die Schnelligkeit, mit welcher sich Analysen nach ihnen ausführen lassen. Die Maßanalyse ist auch in die Pharmazie eingeführt dadurch, daß die meisten heute gültigen Pharmakopöen die Prüfung einer Anzahl Arzneimittel durch maßanalytische Operationen vorschreiben.

(†GEISSLER) TH.

**Massage** s. Mechanotherapie.

**Massaranduba** ist der Milchsaft einer in Brasilien heimischen Mimusops-Art (Sapotaceae), welcher frisch wie Milch und eingedickt wie Guttapercha verwendet wird.

**Masse** begreift die Summe der in einem begrenzten Körper oder Raum enthaltenen Materie. Die von ihr unzertrennliche Energie steht zu ihr in bestimmten quantitativen Verhältnissen. Die auf eine Masse wirkende und von ihr selber ausgeübte Anziehungskraft ist direkt proportional der Größe jener und umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung. Das Produkt aus beiden ergibt daher das durch die Schwerkraft bedingte Gewicht einer Masse. In ruhendem Zustand empfängt sie von der Schwerkraft eine ihrer Menge entsprechende potentielle Energie, welche sich als Druck in der Richtung gegen den Schwerpunkt der Erde äußert, dessen Maß aus dem absoluten Gewicht der Masse bestimmt wird. Eine in Bewegung befindliche Masse ist der Träger einer ihr entsprechenden Größe kinetischer Energie als Produkt aus Masse und Geschwindigkeit. Daher wirken bei gleicher Geschwindigkeit diejenigen Geschosse zerstörender, welche die größte Masse enthalten. Bei allen physischen Vorgängen in der Natur wie in der Nutzanwendung aus ihnen zu den verschiedensten Lebenszwecken setzen sich alle Veränderungen aus der Wechselwirkung von Masse, Energie, Zeitdauer und Raumgrößen zusammen in gegenseitiger quantitativer Abhängigkeit. GÄRTE.

**Maße, Maßeinheiten.** Es ist zunächst zwischen Längenmaßen und Hohlmaßen zu unterscheiden.

Für die Längenmaße gilt der Meter als Maßeinheit, dessen Vielfaches durch die Voranstellung griechischer, dessen Teile durch Voranstellung lateinischer Zahlwörter bezeichnet werden. Für die Bezeichnung sind folgende Abkürzungen gewählt:

| | | |
|---|---|---|
| *km* | = Kilometer | = 1000 *m* |
| *m* | = Meter | = 100 *cm* |
| *(dm* | = Dezimeter | = 10 *cm)* |
| *cm* | = Zentimeter | = 10 *mm* |
| *mm* | = Millimeter | |
| (μ | = Mikromillimeter | = 0·0001 *mm*). |

Die in Klammern gesetzten Abkürzungen sind nicht offiziell eingeführt, jedoch oft gebraucht; der Mikromillimeter (μ) ist bei Messung mikroskopischer Objekte gebräuchlich.

Die Bezeichnung des Flächeninhaltes geschieht durch Voransetzung des Buchstaben *q* (= Quadrat), z. B. *qcm* = Quadratzentimeter, *qmm* = Quadratmillimeter; auch wohl durch das früher gebräuchliche Zeichen □ oder durch $^2$, z. B. □ *cm* oder $cm^2$ = Quadratzentimeter.

Für die Hohlmaße (s. d.) ist der Liter die Maßeinheit, dessen Vielfache, beziehentlich Teile in ähnlicher Weise wie die Längenmaße bezeichnet werden.

Für die Teile des Liters ist es jedoch gebräuchlicher, nach Kubikzentimetern zu rechnen. Die üblichen Abkürzungen sind folgende;

| | | |
|---|---|---|
| *cbm* | = Kubikmeter | = 1000 *l* |
| *hl* | = Hektoliter | = 100 *l* |
| *l* | = Liter | = 1000 *ccm* |
| *(dl* | = Deziliter | = 100 *ccm)* |
| *(cl* | = Zentiliter | = 10 *ccm)* |
| *ccm* | = Kubikzentimeter | |
| *cbmm* | = Kubikmillimeter. | |

Außerdem sind mitunter noch folgende Bezeichnungen in Gebrauch: für Kubikzentimeter z. B.: □*cm* oder $cm^3$ oder ○ *cm*.

Zwischen den Längenmaßen und Hohlmaßen einerseits und den Gewichten andrerseits besteht folgendes Verhältnis: 1 *ccm* Wasser von + 4° wiegt im luftleeren Raume = 1 *g*. — S. Gewichte.

Es wird deshalb im gewöhnlichen Leben der Liter Wasser oder anderer Flüssigkeiten, deren sp. Gew. von 1·0 nicht sehr abweicht = 1 *kg* gerechnet. M.

**Massets Reaktion** auf Gallenfarbstoffe, eine Modifikation der Probe von GMELIN (s. Galle).

**Massoy,** Masoi. Unter diesem Namen finden sich in den Sammlungen verschiedene Rinden, die teils von Massoya aromatica BECC., teils von Cinnamomum Kiamis NEES, teils von Cinnamomum xanthoneuron BL., teils von Sassafras Goesianum T. et B. abgeleitet werden. Die in neuerer Zeit zu Destillationszwecken aus Neu-Guinea eingeführte Rinde bildet große, ca. 8 *mm* dicke, zimtbraune Stücke von stark aromatischem Geruch und brennendem Geschmack. Im anatomischen Bau hat sie große Ähnlichkeit mit einer Zimtrinde.

Masoi heißen auch auf Samoa die Blüten von Cananga odorata (LAM.) HOOK. FIL. et THOMS., aus denen das Ylang-Ylang-Öl (s. d.) destilliert wird.

**Literatur:** N. WENDER, Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Ver., 1891. — WIESNER, Rohstoffe des Pfl., I, 1900. M.

**Massoyöl,** Massoyrindenöl, wird durch Destillation der Massoyrinde (s. d.) von Deutsch-Guinea in 6·5—8·0% Ausbeute gewonnen.

Das Öl besitzt einen angenehmen, den Gewürznelken und der Muskatnuß ähnlichen Geruch. Sp. Gew. 1·04—1·06. Nach SCHIMMEL [1]) besteht es aus 75% Eugenol und Safrol. WOY [2]) wollte ein Terpen, das Massoyen, gefunden haben, doch zeigte WALLACH [3]), daß es aus einem Terpengemisch bestand, in dem Pinen, Limonen und Dipenten nachgewiesen wurden.

**Literatur:** [1]) Ber. SCHIMMEL & Co., Okt. 1888. — [2]) Arch. d. Pharm., 228 (1890). — [3]) Ibid., 229 (1891). BECKSTROEM.

**Maßzylinder und Maßkolben** sind Maßgefäße, welche zum Abmessen von Flüssigkeiten Verwendung finden und daher besonders bei maßanalytischen Operationen benutzt werden.

Die Maßzylinder sind Glasröhren, welche unten in einen Glasfuß endigen und oben entweder einen breiten Rand für das Ausgießen haben oder oben flaschenartig geformt und mit einem Glasstöpsel zu verschließen sind. Sie werden in allen Größen bis zu 1000 *ccm* hergestellt, die kleineren sind in einzelne Kubikzentimeter, die größeren in je 5, beziehungsweise 10 *ccm* eingeteilt. Es sind verhältnismäßig teure Gefäße, deren Einteilung selten ganz richtig ist und an denen sich nur schwer genau ablesen läßt; ihr Gebrauch ist deshalb möglichst einzuschränken. Die Maßkolben (Maßflaschen) haben die Form gewöhnlicher Kolben, nur mit längerem, gleichmäßig zylindrisch ausgezogenem Halse, an welchem die Marke anzeigt, wieviel der betreffende Kolben faßt. Diese Marke darf nicht tief unten im Halse des Kolbens liegen, da, wo dieser sich flaschenförmig zu erweitern beginnt, weil hierdurch das Ablesen des Flüssigkeitsstandes beim Füllen des Kolbens erschwert wird. In der Neuzeit bevorzugt man Maßkolben, welche oberhalb der Marke eine kugelige Ausbauchung besitzen, um beim Durch-

Digitized by Google

mischen der Flüssigkeit dieser einen größeren Spielraum im Kolben zu gewähren.

Die Maßkolben wie die Maßzylinder können entweder auf Ausgießen oder auf Eingießen geeicht sein. — Über Büretten s. Bd. III, pag. 221, über Maßpipetten s. Pipetten. TH.

**Mastalgie** (μαστός Mutterbrust), Mastodynie, sind Schmerzen im Bereich der Brustdrüse.

**Mastdarm** (Intestinum rectum oder Rectum kurzweg) ist der unterste, in der Aftermündung endigende Abschnitt des Darmes. Nach oben hin geht er ohne scharfe Grenze in das S romanum des Dickdarmes (s. d.) über. Seine Länge schwankt bei dem erwachsenen Menschen von 18—22 *cm*, sein Kaliber im leeren Zustande überschreitet das des Dünndarmes nicht. Im allgemeinen folgt er der Krümmung des Kreuzbeines, aber im untersten Teile ist er rückwärts gekrümmt, und daraus erklärt sich, warum die Fäzes nach hinten entleert werden. Dieser Teil ist der Sitz eines komplizierten Muskelapparates, welcher den Verschluß des Afters besorgt. Der äußere Schließmuskel und der Heber des Afters sind der Willkür unterworfen, der innere Schließmuskel dagegen funktioniert unwillkürlich. Die äußeren Muskeln sind ein Schutz gegen unwillkürliche Stuhlentleerungen, wogegen der innere Muskelring die Entleerungen bis zu einem gewissen Grade dem Belieben entzieht. — S. Defäkation. M.

**Masticatoria** (mastico kauen), Kaumittel, sind Medikamente, welche zur Beseitigung fötider Gerüche oder um vermehrte Speichelsekretion hervorzurufen, zerkaut werden. Hauptsächlich benutzte man früher Wurzeln mit aromatischen (Veilchenwurz, Ivarankusa) oder scharfen Bestandteilen (Ingwer, Pyrethrum), auch andere Drogen, wie Nelken, Tabak als Masticatoria; doch ist das Verfahren der Mastikation fast ganz in Vergessenheit geraten und werden die Masticatoria durch andere Formen (Pastillen, Mund- und Gurgelwässer) ersetzt. († TH. HUSEMANN) M.

**Mastichkraut** ist Herba Mari.

**Mastichodendron,** Gattung der Sapotaceae, nun zu Sideroxylon gezählt. M. pallidum SW., ein Baum auf den Bahamas („Mastich-tree“) und Antillen („Abricot des bois“). Die Rinde ist adstringierend und wird gegen Wechselfieber gebraucht. V. DALLA TORRE.

**Masticin,** $C_{10}H_{64}O$, ist das zu 20% im Mastix enthaltene, in kaltem Alkohol unlösliche, in kochendem Alkohol lösliche, weiße elastische β-Harz. BECKSTROEM.

**Mastitis** (μαστός = mamma), auch Mammitis, ist die Entzündung der Brustdrüse.

**Mastix,** Mastiche, Resina Mastix, Mastic, ist das von Pistacia Lentiscus L. (Terebinthaceae) gelieferte Harz. Obschon die Pflanze im ganzen Mittelmeergebiet häufig ist, wird das Harz doch nur im südlichen und südwestlichen Teil der Insel Chios und dem danach benannten Mastixbezirke (Μαστιχοχώρα), der in das Kap Mastiko ausläuft, von männlichen Bäumen einer breitblätterigen, Σχῖνος genannten Kulturform (var. Chia DC.) gewonnen.

Die den Mastix liefernden langen schizogenen Harzgänge von einem mittleren Durchmesser von 0·2 *mm* finden sich in zwei unregelmäßigen Radialreihen in dem Siebteil der Rinde. Durch Abfallen von Borkenschuppen rücken die Harzgänge so nach außen, daß eine leichte Verletzung der Rinde genügt, das Harz hervortreten zu lassen. Man macht zu diesem Zwecke auf Chios in die Bäumchen von der Wurzel bis in die Zweige hinauf, senkrechte Einschnitte nebeneinander, aus denen das Harz nach wenigen Stunden ausfließt und zu rundlichen oder rundlichlänglichen Körnern erstarrt, die man nach 15—20 Tagen sammelt. Aus den Zweigen von selbst ausschwitzendes Harz, das von vorzüglicher Güte ist, wird

itized by Google

auf unterlegten Steinplatten aufgefangen. Die Einsammlung dauert zwei Monate, ein Baum liefert bis 5 *kg* Harz.

Mastix besteht aus kleinen rundlichen oder rundlich-länglichen Körnern, die von außen wie bestäubt aussehen. Nach WIESNER wird diese Oberflächenbeschaffenheit nicht durch gegenseitiges Abreiben der Stücke hervorgerufen, sondern durch stärkere Zusammenziehung der äußeren Schichten, die dadurch feine facettenartige Sprünge bekommen. Die Farbe ist frisch grünlich, nach FLÜCKIGER von einer Spur Chlorophyll herrührend, später farblos, gelblich oder selten etwas pfirsichblütenrot. Geruch und Geschmack sind eigentümlich aromatisch, kaum bitter. Kocht man dagegen Mastix mit Wasser aus und konzentriert den Auszug, so schmeckt er stark bitter, reagiert sauer und wird durch Gerbsäurelösung getrübt (FLÜCKIGER). Beim Erwärmen der Körner entwickelt sich ein balsamischer Geruch, bedingt durch ein ätherisches Öl. Die Körner sind spröde und brechen muschelig. Im Munde gekaut wird Mastix (zum Unterschied von Sandarac) weich und bildet eine zähe Masse (Mastix von μαστιχάειν = kauen). Sp. Gew. 1·07—1·074. Erweicht bei 99°, schmilzt bei 108°, doch schwanken die Angaben darüber. SCHRÖTTER gibt als Schmp. 105—120° an, nach FLÜCKIGER schmilzt frischer Mastix leichter.

Mastix ist leicht löslich in Nelkenöl, Amylalkohol und Terpentinöl, weniger leicht in Eisessig und in den Kohlenwasserstoffen des Petroleums; in warmem Aceton löst er sich, fällt aber beim Erkalten wieder aus. Mastix enthält 1—2% eines ätherischen Öles, sp. Gew. 0·858—0·868, $\alpha_D + 22 — + 28°$, das vornehmlich aus d-Pinen zu bestehen scheint. Ferner 4% α-Masticinsäure und β-Masticinsäure ($C_{23} H_{36} O_4$), 0·5% kristallisierte Masticolsäure ($C_{23} H_{36} O_4$), 20% α-Masticonsäure und 18% β-Masticonsäure ($C_{32} H_{48} O_4$), 30% α-Masticoresen ($C_{35} H_{56} O_4$) und 20% β-Masticoresen (Masticin).

Chios liefert durchschnittlich 75.000 *kg*, wovon die besten Qualitäten im Orient bleiben und nur die geringeren in den Handel gelangen. Dient im Orient zum Kauen, um dem Atem üblen Geruch zu nehmen und das Zahnfleisch zu kräftigen, ferner als Räuchermittel und Bestandteil mancher Konfekte. Ferner ist er eine beliebte Grundlage für Lacke, die infolgedessen weniger rissig sind.

Pharmazeutisch wird er verwendet als Bestandteil von Emplastrum oxycroceum, Emplastrum Cantharidum perpetuum, Tinctura Mastichis, Tinct. Aloës c. Mastiche u. a.

Andere, dem Mastix ähnliche Harze (Paralleldrogen) liefern:

Pistacia Terebinthus var. atlantica DESF. in Nordafrika, P. Khinjuk STOKES, P. mutica FISCHET MEY und P. cabulica STOKES in Beludschistan, deren Harz in Indien als „römischer Mastix" (Mustagi-rumi) bekannt ist und zuweilen als „Bombay- oder ostindischer Mastix" nach London kommt. Er wird in Kurdistân, Khurâsân und Kirmân gewonnen. Er bildet größere Stücke. Ferner fließt aus dem Involukrum von Carlina gummifera LESS. ein mastixartiges Harz aus, welches auf Tenos und Syros als Surrogat des Mastix dient.

Mastix wurde schon im Altertum viel angewendet. TSCHIRCH und REUTTER fanden es in einem zum Einbalsamieren benutzten Harzgemische einer karthagischen Leiche.

**Literatur:** FLÜCKIGER, Pharmakognosie (dort das Geschichtliche). — TSCHIRCH und REUTTER, Arch. Pharm. 1904 und REUTTER, Dissertation. Bern 1904 (dort und in TSCHIRCH, Harze und Harzbehälter, 2. Aufl. 1906, die ältere chemische Literatur). TSCHIRCH.

**Mastixlikör.** 5 *g* Mastixpulver werden in 1500 *g* Spiritus gelöst und diese Lösung dem heißen Sirup aus 1800 *g* Zucker und 1300 *g* destilliertem Wasser zugefügt, dann mit 200 *g* Pomeranzenblütenwasser versetzt und filtriert. KOCHS.

**Mastkur** ist im allgemeinen eine systematische Überernährung, welche zur Kräftigung eines nach schweren Krankheiten, durch fehlerhafte Blutmischung, Anämie, oder auch durch völlig unzureichende Nahrungsaufnahme geschwächten

Organismus vorgenommen wird. Im besonderen versteht man darunter die von WEIR MITCHELL ersonnene und von PLAYFAIR verbreitete, namentlich in schweren Fällen von Nervosität und Hysterie angewendete Methode der Überernährung. Bei dieser wird die Kranke von der bisherigen Umgebung völlig getrennt, von einer geschulten sympathischen Wartperson (auf diese und den Arzt ist der ganze Verkehr beschränkt) gepflegt und in Bettruhe bei tunlichster Vermeidung körperlicher Bewegung und geistiger Arbeit gehalten. Die Nahrung besteht zunächst in Milch (kalt, warm, roh, gekocht, mit Kaffee, Tee, Kognak), 100—120 *ccm* alle 2—3 Stunden, dann in steigender Menge, so daß nach wenigen Tagen schon 2—3 *l* in 24 Stunden genommen werden. Statt der Milch können auch Kindermehle oder Hafergrütze mit süßem Rahm gegeben werden. Nach einigen Tagen werden hierzu gerösteter Zwieback, Cakes, Weißbrot mit reichlicher Butter und ferner dazwischen kaltes oder gebratenes Fleisch, Schinken, weiche Eier, auch künstliche Eiweißpräparate und größere Mengen von Kohlehydraten in Form von Pürees gegeben; zur Schmackhaftmachung der Kost und zur Beförderung des Stuhlganges läßt man leichte Gemüse, rohes Obst und Kompotts genießen. Auf der Höhe der Kur werden nebst reichlichem Frühstück, Mittag- und Abendessen noch 4—5 Nebenmahlzeiten verabreicht, so daß enorme Mengen von Nahrungsmitteln zugeführt werden. Dabei wird täglich Massage und Faradisation der gesamten Körpermuskulatur, oft auch eine leichte Abreibung vorgenommen, eventuell abends ein Bad gegeben. Bei der Kur, welche 7—10 Wochen dauert, muß sich schon in der 2., längstens in der 3. Woche der Erfolg zeigen; die Nahrung muß verdaut werden und das Körpergewicht steigen. Die Zunahme des letzteren beträgt oft 15 *kg* und mehr.

Andere Mastkuren, welche in der Rekonvaleszenz nach schweren, besonders aber auch bei chronischen konsumierenden Krankheiten, namentlich bei Lungenschwindsucht vorgenommen werden, sind nach den gleichen Grundsätzen angeordnet. Bei den ersteren wird besonders auf Zufuhr von Eiweiß, bei den letzteren daneben auch auf reichlichen Zusatz von Fett (Lebertran, Öl, Butter) Wert gelegt. Die Hauptschwierigkeit der Mastkuren liegt in dem mangelnden Appetit, ja in dem Widerwillen der Kranken gegen das Essen, und es bedarf oft trotz reichlicher Variation des Speisezettels des ganzen Einflusses des Arztes, um die Kranken zur Bewältigung ihrer Eßaufgabe zu vermögen. PASCHKIS.

**Mastocarpus,** von KÜTZING aufgestellte Algengattung.

M. mammillosus KÜTZ. ist synonym mit Gigartina mammillosa L., einer der Stammpflanzen des Carragen (s. d.). SYDOW.

**Mastoititis,** Entzündung des knöchernen Warzenfortsatzes am Schädel.

**Mastostigma,** Gattung der Asclepiadaceae, Gruppe Cynanchoideae; M. varians STOCKS, im Indusgebiete und Beludschistan, liefert eine eßbare Frucht. v. DALLA TORRE.

**Mastpulver** von GEO DÖTZER ist nach HAGER ein Gemisch von Rad. Liquiritiae, Natr. carbonic. und Natr. chlorat. KOCHS.

**Masturbation,** korrumpiert aus Manustupratio = Onanie.

**Mastzellen** nennt man nach P. EHRLICH eine Art von Leukozyten (s. Blut).

**Mata Gallina** heißt der giftige Milchsaft der mexikanischen Euphorbia piscidia (?). Mata paú heißt in Brasilien Urostigma hirsutum MIQ. (Moraceae).

**Matadoröl** ist die Handelsbezeichnung für ein fettes Öl aus Kümmel- und Anisfrüchten; es wird zur Herstellung von grüner Seife von tiefdunkler Färbung verwendet. KOCHS.

**Matalista** oder **Metalista** ist der spanische Name für die Wurzel von Mirabilis longiflora L., einem mexikanischen Kraute. Die Wurzel ist armdick

Digitized by Google

und kam früher in Scheiben geschnitten in den Handel. Sie enthält ein purgierendes Harz.

**Mate** (spanisch Yerba = Kraut, portugiesisch Herva. Die Guaranis nennen es: Caá = Blatt, davon z. B. Cauna und Congonha der brasilianischen, Congoin der argentinischen Indianer, ferner Caunina und Caachiri; — der Name Mate kommt eigentlich dem Gefäß zu, aus dem der Trank genossen wird). Mit diesem Namen bezeichnet man das in einem großen Teile von Südamerika am meisten genossene Getränk. Das Gebiet beginnt an der Südspitze des Erdteiles und umfaßt Argentinien, Chile, Paraguay, Uruguay, Brasilien bis etwa zum Amazonas, Bolivien und die südlichen Teile von Peru.

Es wird geliefert von den Blättern mehrerer Ilex-Arten (Familie der Aquifoliaceae), und zwar:

1. I. paraguariensis St. Hil., die am meisten verwendete Art. Wild in einem großen Teile des südlichen Brasiliens (Minas Geraes, S. Paolo, Paraná, Sa. Catharina, Rio Grande do Sul), Argentinien (Corrientes) und Paraguay.
2. I. amara (Vell.) Loesener in Brasilien und Argentinien,
3. I. affinis Gardn. in Brasilien,
4. I. theezans Mart. in Brasilien und Argentinien,
5. I. Cuyabensis Reiss. in Brasilien,
6. I. dumosa Reiss. in Brasilien, Uruguay und Paraguay,
7. I. diuretica Mart. in Brasilien,
8. I. conocarpa Reiss. in Brasilien,
9. I. pseudothea Reiss. in Brasilien.

Ob alle diese Arten wirklich in dem in den Handel gebrachten Tee vorkommen, ist zweifelhaft, tatsächlich nachgewiesen sind Nr. 1, 2 und 6, vielleicht finden die anderen Arten nur lokale Verwendung. Andere noch mehr zweifelhafte Arten seien hier übergangen.

Dagegen werden von anderen Gattungen als Mate verwendet die Blätter von: Villarezia Congonha (DC.) Miers (Icacinaceae) in Brasilien, Symplocos lanceolata Mart., S. variabilis (Mart.) Miq. und S. Caparavensis Schwacke.

Das Blatt von Ilex paraguariensis, der Hauptpflanze, wird bis 16 *cm* lang, selten (bei der Varietät Ulei) ist es unter 5 *cm*, es ist eiförmig oder oval oder spatelförmig, meist in den kurzen Blattstiel verschmälert. Der Rand ist kerbig gesägt, zuweilen fast ganzrandig, Spitze bald stumpf, bald ausgerandet. Die Mittelrippe tritt unterseits kräftig hervor, oben ist sie wenig oder gar nicht eingedrückt. Das Blatt ist bifazial gebaut. Die Epidermen beider Seiten bestehen aus geradlinig polygonalen Zellen, deren Kutikula gestreift ist. Spaltöffnungen trägt nur die untere Epidermis. Das Palisadengewebe ist bis 4 Zellen breit, im Schwammparenchym reichlich Oxalatdrusen. Die Gefäßbündel haben einen kräftigen Belag von Fasern.

Während man früher unter der Herrschaft der Jesuiten die Bäume, besonders von 1. auch kultivierte, sammelt man gegenwärtig so gut wie ausschließlich von wildwachsenden resp. verwilderten Bäumen. Bei regelmäßigem Betrieb beginnt die Ernte in Brasilien im Mai und endet im September, in Paraguay von Dezember bis August. Man darf nur Bäume abernten, die mindestens 4 Jahre Ruhe gehabt haben, andernfalls bezeichnet man die Blätter als unreif, sie sollen dann einen unangenehmen Geschmack haben. Die Ernte von einem Baum beträgt im Anfang 1—6 *kg*, steigt aber später.

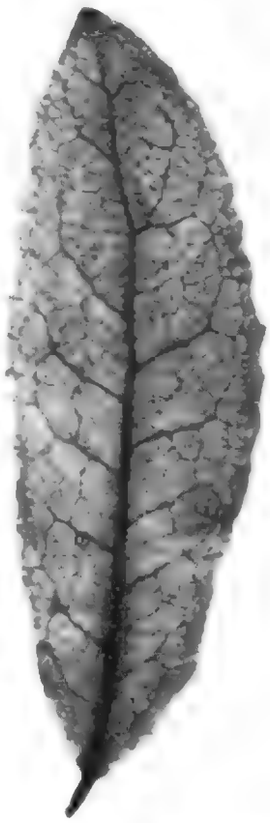
Man haut mit dem Waldmesser von unten nach oben die dünneren belaubten Zweige ab und zieht sie schnell durch ein rauchloses Feuer, wobei infolge des entweichenden Wassers ein deutliches Knistern hörbar ist. Sie dürfen dabei nicht gelb werden oder anbrennen. Zum Trocknen werden die Zweige in Bündel gebunden und in einer Laubhütte über rauchlosem Feuer getrocknet und dann auf einer Tenne aus festgestampfter Erde mit schwertförmigen Knütteln zu einem groben Pulver zerschlagen. Das so zubereitete Produkt kommt in Serronen aus rohem Leder in den Handel. Diese Form ist in Argentinien und Uruguay am meisten

beliebt. Ein ansehnlicheres Produkt gewinnt man, indem man die Zweige einen Moment in siedendes Wasser taucht und sie dann auf einem Ziegelboden trocknet, unter welchem Heizkanäle verlaufen. Das Zerkleinern geschieht auf Mühlen mit Hilfe von Hämmern. Die Blätter sind dann in gleichmäßigere Stücke zerbrochen.

Die Gesamtproduktion wird folgendermaßen geschätzt: 1725 auf 625.000 *kg*, 1780 auf 2·5 Mill. *kg*, 1855 auf 7·5 Mill. *kg*, 1897 auf 100 Mill. *kg*.

Davon produziert Paraguay, wo die Gewinnung am intensivsten ist, etwa 20 Mill. *kg*, Brasilien in Paraná etwa 45 Mill. *kg*. Dem Mategenuß sind in Südamerika etwa 20 Millionen Menschen ergeben. Man rechnet in Chile pro Kopf und Jahr 1·51 *kg*, in Peru 2·5 *kg*, ebensoviel in Bolivia, in Argentinien 8—9 *kg*, Uruguay 10·03 *kg*, Paraná (in Brasilien) 20 *kg*. Diese Zahlen zeigen, daß der Genuß von Mate, auch wenn man seinen relativ geringen Gehalt an Koffeïn berücksichtigt, ein ganz außerordentlich intensiver ist. Die Form des Gebrauches ist von der des Kaffees und Tees etwas abweichend; zunächst schon in der Zubereitung der Blätter, welche oben kurz auseinandergesetzt ist. Zum Gebrauch wird ein Quantum der zerkleinerten Blätter in ein geeignetes Gefäß geschüttet, siedendes Wasser darauf gegossen, eventuell etwas Zucker zugegeben und der Auszug mit einer Röhre, die am unteren Ende mit einer Siebvorrichtung versehen ist, um die Blätter fernzuhalten (der sogenannten Bombilla), aufgesogen. Das Gefäß, dem ursprünglich allein der Name Mate zukommt, besteht meist aus einem ausgehöhlten Kürbis, oft mit stielartigem, gebogenem Fortsatz, der als Griff dient, zuweilen auch aus der Fruchtschale der Crescentia Cujete. Seltener benutzt man Gefäße aus Ton oder Porzellan (aus Europa importiert), besonders kostbare werden aus Silber hergestellt. Die Bombilla ist im einfachsten Falle ein unten ausgefaserter Rohrhalm, häufig ist sie mit einem geflochtenen Körbchen versehen, zuweilen besteht sie aus Silber oder Neusilber (europäisches Fabrikat). Im allgemeinen ist es Brauch, daß ein Mate mit seiner Bombilla in einer Gesellschaft die Runde macht, also von allen gemeinsam benutzt wird. Da man hie und da anfängt, das für nicht sehr sauber zu halten und weil dadurch Krankheiten übertragen werden können, so bürgern sich gläserne Bombillas für den persönlichen Gebrauch ein.

Fig. 126.



Mateblatt (Autophotogramm v. J. Moeller).

Die Wirkung des Mate ist eine anregende und von der des Kaffees und Tees nicht verschieden. Der die Wirkung bedingende Stoff ist auch hier das Koffeïn. Die Angaben der Literatur über den Gehalt daran schwanken von 0·2—3·55%. Wenn auch zugegeben werden mag, daß die einzelnen Sorten je nach der Provenienz, der Güte des Materials, der Art der Zubereitung recht erheblich schwanken mögen, so sind so große Unterschiede doch zum Teil auf Rechnung der angewendeten Untersuchungsmethoden zu setzen. Die meisten neueren Angaben schwanken zwischen 1·0 und 1·5% und dürften wohl das Richtige treffen. Außerdem enthält Mate 4—6% Kaffeegerbsäure. Zusammensetzung nach König: Eiweißstoffe 3·87%, Koffeïn 1·03%, Harz und Fett 2·92%, Zucker 2·38%, Gerbstoff 4·70%, Asche 4·87%.

**Literatur:** Loesener, Beitrag zur Kenntnis der Matepflanzen. Ber. d. D. pharm. Gesellsch., 1896, pag. 203 ff. — Loesener, Ilex paraguariensis St. Hil. und einige andere Matepflanzen. Notizbl. d. kgl. bot. Gart. und bot. Mus. zu Berlin, 1897, Nr. 10. — Jürgens, Über Kultur und Gewinnung des Mate. Notizbl. d. kgl. bot. Gart. und bot. Mus. zu Berlin, 1897, Nr. 11. — Warming, Über Matekultur. Tropenpflanzer, 1898, pag. 258. — Papstein, Mate aus Brasilien. Tropenpflanzer, 1900, pag. 161; 1902, pag. 124. — Papstein, Neues über die Matefrage. Tropenpflanzer, 1903, pag. 142. — Neger und Vanino, Der Paraguay-Tee (Yerba Mate), Stuttgart 1903. — Moeller, Mikroskopie der Nahr.- und Genußm., 2. Aufl., Berlin 1905. Hartwich.

**Mateïn,** für das im Mate enthaltene Koffeïn vorübergehend gebrauchte Bezeichnung. VULPIUS.

**Mateol** ist eine Mischung aus 1 T. Koffeïn und 2 T. Calciumglyzerinophosphat (Vierteljahresschrift f. praktische Pharm., 1905). KOCHS.

**Materia medica** bedeutet ursprünglich das zu arzneilichen Zwecken benutzte Material (s. Arzneimittel), später die Lehre von demselben, Pharmakologie im weiteren Sinne, entsprechend dem Griechischen ὕλη ἰατρική. († TH. HUSEMANN) M.

**Materia peccans,** nach Anschauung der Humoralpathologen der Krankheitsstoff.

**Materia perlata** hieß bei den Alchemisten ein der Metantimonsäure ähnliches Antimonpäparat, welches erstmals von KERGRING im Jahre 1665 arzneilich angewendet wurde. VULPIUS.

**Materialismus** nennt man die nur auf die Materie gebaute Weltanschauung. Man kann zweierlei unterscheiden:

Der naturwissenschaftliche Materialismus (HAECKELs Monismus) verwirft von vornherein jede wie immer geartete Vorstellung von übernatürlichen Kräften und übernatürlichen Vorgängen, für ihn gibt es überall nur Physik (nirgends Metaphysik), er kennt nur Ursache und Wirkung, und alle uns erkennbaren Erscheinungen werden nur vom Kausalgesetz diktiert: jede Wirkung hat ihre Ursache, jede Ursache ihre Wirkung, und dieses Gesetz beherrscht nicht nur, wie für die Physik und Chemie, Mineralogie und Geologie längst zugegeben ist, die anorganische Welt, sondern auch die gesamte Lebewelt, dieselben „ewigen, ehernen, großen Gesetze", welche die Kristalle wachsen, den Wasserdampf treibend wirken lassen, wirken auch in der Tier- und Pflanzenwelt; für ihn gibt es nur Stoffe, Form und Kraft in einem Zusammenhang.

Der sittliche Materialismus (der eigentliche im Volksgebrauch) kennt nur den raffinierten Sinnesgenuß und sucht den Wert des Lebens nur in der Materie und in ihrem Genusse; er hat mit dem erstgenannten nichts gemeinschaftlich.

**Literatur:** LANGE, Geschichte des Materialismus. 7. Aufl. Leipzig 1902. v. DALLA TORRE.

**Materialkammer** ist diejenige Abteilung der Vorratsräume, in welcher die vor allen Dingen trocken zu haltenden Gegenstände aufbewahrt werden, also hauptsächlich Vegetabilien, Extrakte und feste Chemikalien. Steht im Erdgeschoß ein Raum zur Verfügung, welcher hell, luftig und trocken ist, so steht dessen Verwendung zur Materialkammer nichts im Wege, doch werden die erwähnten Bedingungen im allgemeinen sich leichter in oberen Stockwerken verwirklichen lassen. Dagegen ist die vielfach noch bestehende Übung, diesen Raum unmittelbar unter das Dach zu verlegen, durchaus verwerflich, weil hier alle Schwankungen der Tagestemperatur und damit des relativen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft zur Geltung kommen und verderblich auf die Vorräte einwirken. Eine selbst im Winter nur wenige Grade unter den Gefrierpunkt sinkende und im Sommer wenigstens 25° nicht übersteigende Temperatur wird die äußerste Grenze noch zuträglicher Wärmegrade darstellen, weshalb man besonders dort, wo die Fenster nach Süden oder Westen liegen, für geeigneten Schutz vor dem Eindringen direkten Sonnenlichtes sorgen muß. Ein Fußboden von Holz ist zur Abschwächung rascher Änderungen der Temperatur und des Feuchtigkeitsgrades besser geeignet als ein steinerner. Nicht aromatische Vegetabilien werden am besten in frei auf Gestellen ruhenden, gut verschließbaren Holzkästen aufbewahrt, welche eine Änderung in der Anordnung leichter ermöglichen als eigentliche Schiebkästen, welche jedenfalls noch in besonderer dichter Holzfütterung zu laufen haben. Aromatische Drogen kommen in weithalsige, mit gut schließenden Deckeln versehene Blechbehälter, während man die Chemikalien je nach ihrer Art in Steinzeugtöpfen oder in

Pulver- und Präparatengläsern unterbringt. Unter allen Umständen ist es zweckmäßig, diese Glasgefäße vor Licht und sich auflagerndem Staub durch Einstellen in besondere Präparatenschränke zu schützen, welche dort, wo es an Platz fehlt, selbst in der Mitte des Raumes mit dem Rücken aneinander geschoben aufgestellt und mit Schiebetüren versehen werden können. Daß starkwirkende sowie zu den direkten Giften zählende Stoffe auch in der Materialkammer je für sich gesondert aufgestellt und die letzteren in einem eigenen Giftschranke, welcher die in einzelnen Ländern gesetzlich vorgeschriebene, besonders bezeichnete und verschlossen zu haltende Giftkammer ganz wohl ersetzen kann, aufbewahrt werden müssen, versteht sich ebenso von selbst, als daß hierfür eigene beim Einfassen benötigte Gerätschaften, wie Löffel u. dergl., zur Verfügung stehen sollen. Die Aufstellung einer größeren Wage nebst Gewichten ist in der Materialkammer ebenso am Platze wie diejenige eines geeigneten Tisches. Seit der Verbrauch von Wurzeln und Kräutern sowie überhaupt von Vegetabilien im Vergleiche zu früheren Zeiten so sehr zurückgegangen ist, wird sich ein Bedürfnis einer besonderen Kräuterkammer zur Aufbewahrung dieser Dinge in gut schließenden Holzfässern, Kisten oder großen Blechbüchsen nur noch in großen Geschäften geltend machen, während man in den übrigen die Vegetabilien ganz wohl in der Materialkammer selbst unterbringen kann. Seit einer Reihe von Jahren werden für diesen Zweck auch sehr sauber aussehende und einer Materialkammer zur Zierde gereichende, mit Deckeln versehene lackierte Tonnen der verschiedensten Größe aus Papiermasse angefertigt, welche sich durch Leichtigkeit und Dauerhaftigkeit gleich sehr empfehlen.

Vulpius.

**Materie** ist die hergebrachte Bezeichnung alles Stofflichen in der Welt. Ihre Existenz ist von Philosophen angezweifelt oder gar bestritten worden in der Meinung, daß alle unsere Vorstellungen über Sein und Nichtsein nur Folgerungen aus unsern Sinneseindrücken ohne Beweise der Wahrheit seien. Die auf Erfahrung begründete Naturwissenschaft nimmt die Existenz der Materie als etwas Gegebenes an und macht sich über die Möglichkeit ihrer Entstehung, welche außerhalb der Grenzen ihrer Beurteilung liegt, keine Sorgen. Die Möglichkeit einer jemaligen Vernichtung der Materie muß die Naturwissenschaft nach allen erkannten übereinstimmenden Tatsachen leugnen, seitdem Physik und Chemie gelehrt haben, daß weder ein Atom des Stoffes noch die von ihm unzertrennliche Energie verschwinden, sondern nur in andere Formen und Zustände übergeführt werden können, ohne Zu- oder Abnahme ihrer Quantität. Demnach kann die dem menschlichen Geiste kaum erfaßbare und dennoch notwendige Ewigkeit der Zeit und die Unendlichkeit des Raumes auch auf die Existenz der Materie und der ihr innewohnenden Energie ausgedehnt werden.

Die allgemeine Eigenschaft der Materie lehren die Elementarbegriffe der Physik, deren erster in der Raumerfüllung besteht, welche hindert, daß zwei oder mehrere Körper gleichzeitig den gleichen Raum einnehmen können. Es ist dies mit Undurchdringlichkeit bezeichnet worden, welche dadurch nicht ungültig wird, daß Grundstoffe zu Verbindungen zusammentreten, Flüssigkeiten sich mischen lassen, Gase ineinander diffundieren, da Moleküle und Atome sich nicht durchdringen, sondern nebeneinander lagern, wozu die Zwischenräume die Möglichkeit bieten. Der einen begrenzten Raum erfüllende gesamte Stoff wird die Masse eines Körpers genannt, welche erkannt und bestimmt wird in Maßen des Raumes nach drei Dimensionen, in ihrem durch die Schwerkraft bedingten Gewichte, in ausgeübtem Druck nach anderen Richtungen oder in Maßen der Bewegung, Fortpflanzung oder Ablenkung bei Wechselwirkung mit den verschiedenen Formen kinetischer Energie.

Die Aggregatzustände der Materie sind von außen auf sie einwirkenden Energieformen, meist der Wärme abhängig (s. Aggregatzustände, Bd. I, pag. 330).

Digitized by Google

Die Teilbarkeit findet nach den von allen Chemikern und fast allen Physikern angenommenen atomistischen Theorie (s. d. Bd. II, pag. 361) ihre Grenze an den nicht weiter teilbaren Atomen.

Das chemische Verhalten ungleichartiger Materie gegeneinander regelt sich nach den Gesetzen der Affinität (Bd. I, pag. 320).

Die meisten andern allgemeinen Eigenschaften der Materie sind eng verbunden mit denjenigen der auf sie einwirkenden Energieformen (vergl. Kohäsion, Bd. VII, pag. 515, Schwere, spezifisches Gewicht, Festigkeit, Bd. V, pag. 275, Elastizität, Bd. IV, pag. 587), Verhalten gegen Licht, Wärme, Elektrizität, Magnetismus. GÄNGE.

**Materie, strahlende,** soll imstande sein, ohne nachweisbare, von außen an sie herantretende kinetische Energie, ihre eigene Masse in den Weltraum auszustrahlen. Diese den bisher gültigen physikalischen Gesetzen widersprechende Annahme entstand aus beobachteten Tatsachen, welche mit jenen nicht in Einklang zu bringen waren. Zuerst beobachtete BECQUEREL Strahlungsvermögen (s. Becquerelstrahlen, Bd. II, pag. 608) an Uranverbindungen, später in weit schwächerem Grade auch an anderen Metallen, namentlich Thorium, Baryum, Blei, Silber. Das in seinem Laboratorium mit diesen Untersuchungen beschäftigte Ehepaar CURIE fand, daß nicht den genannten Metallen, sondern einem beigemengten anderen Element das Strahlungsvermögen innewohnen müsse und es gelang ihnen, aus 100 *kg* Uranpecherz 1 *mg* eines neuen Metalles, das Radium (s. d.), zu gewinnen. GÄNGE.

**Maternité** (franz. Mutterschaft) = Gebärhaus.

**Matico.** Unter diesem Namen versteht man in Südamerika mehrere Arten der Gattung Piper.

Herba oder Folia Matico sind die Blätter des in feuchten Wäldern des nördlichen Südamerika vorkommenden Piper angustifolium R. et P., und zwar der Varietäten α-cordulatum und β-ossanum, von denen die letztere früher ausschließlich die Droge geliefert zu haben scheint, während die andere erst neuerdings im Handel erscheint. Sie kommen mit Aststücken und Blütenständen vermengt, zu Ballen gepreßt in den Handel. Die Blätter sind kurz gestielt, bis 15 *cm* lang, bis 4 *cm* breit, länglich-eiförmig bis lanzettförmig, kurz zugespitzt, am Grunde unsymmetrisch, stumpf gekerbt. Die stark hervortretenden Nerven teilen das Blatt in etwa 1 *mm* große Maschen. Oberseits schwach, unterseits filzig behaart. Die Epidermis ist zweischichtig, unter ihr liegen bis 40 μ große Ölzellen. Die Haare sind einfach, knotig gegliedert. Diese Beschreibung stimmt im wesentlichen auf Var. ossanum. Die Blätter von Var. cordulatum sind größer, weniger gestreckt, sie zeigen auf dem Querschnitt eigenartige Höhlungen, die durch Hypotrophie des Blattgewebes zustande kommen. Die Epidermis der Oberseite ist zweischichtig, im Mesophyll große Ölzellen, Spaltöffnungen nur auf der Unterseite.

Die Blätter riechen nach Kubeben und Minzen, der Geschmack ist aromatisch, bitterlich.

Sie enthalten 2·7% eines ätherischen Öles (s. Maticoöl).

Maticobitter (HODGES, 1844) und die Artanthasäure (MARCOTTE) konnte FLÜCKIGER nicht auffinden, dagegen enthalten die Maticoblätter Gerbstoff. Sie dienen als Hämostatikum und im Aufguß zu Injektionen gegen Blennorrhöe.

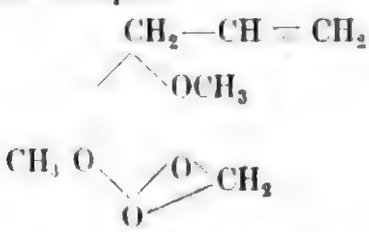
Piper aduncum L. (Artanthe adunca MIQ.) mit ganzrandigen Blättern und Piper lanceaefolium HUMB. BONPL. et KTH. liefern ebenfalls Matico. Da verschiedene Arten die Droge liefern, kann es nicht wundern, daß die Angaben über Inhaltsbestandteile wenig übereinstimmen.

**Literatur:** FLÜCKIGER and HANBURY, Pharmacographia. — FLÜCKIGER, Pharmakognosie. — VOGL, Kommentar zur österr. Pharmacopoe. — POCKLINGTON, Pharm. Journ., 1874. — THOMS, Apotheker-Zeitung, 1904. SCHIMMEL & Co., Berichte 1903. Ber. d. D. chem. Gesellsch. 35 (1902), 4347. WINCKEL.

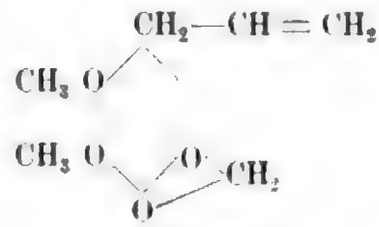
**Maticokampfer** s. unter Maticoöl. TH.

**Maticoöl.** Unter dem Namen Maticoöl werden, wie H. THOMS[1]) nachgewiesen hat, ätherische Öle verschiedener Zusammensetzung in den Handel gebracht. Sie werden durch Destillation der Blätter des Maticobaumes, Piper angustifolium RUIZ et PAVON, gewonnen.

THOMS fand in einem ihm von SCHIMMEL & Co. gelieferten Maticoöl Petersilien- und Dillapiol:

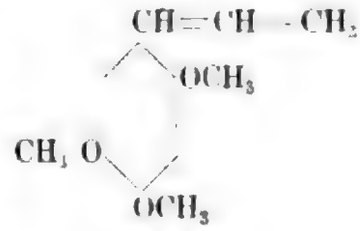


Petersilienapiol



Dillapiol

in einem anderen, später destillierten Öl derselben Firma Asaron, das hinsichtlich seiner Konstitution den Apiolen nahesteht:



Asaron

In den ihm zur Verfügung stehenden Maticoölen konnte THOMS[2]) den früher beobachteten Maticokampfer nicht auffinden. Wohl aber gelangte THOMS in den Besitz einer kleinen Menge dieses früher von FLÜCKIGER untersuchten Produktes und konnte feststellen, daß es nicht, wie FLÜCKIGER annahm, ein Methylkampfer ist, sondern ein Sesquiterpenalkohol von der Zusammensetzung $C_{15}H_{25}OH$. Durch ein- bis zweistündiges Kochen mit 50%iger Schwefelsäure läßt sich der Maticokampfer in ein Sesquiterpen $C_{15}H_{24}$ überführen.

**Literatur:** [1]) Arch. Pharm., 242, 328 (1904) und Arbeiten aus dem Pharm. Institut der Universität Berlin, Bd. II, pag 109 u. 120. — [2]) Vortrag, gehalten in der 13. Abteilung der 76. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte in Breslau 1904. Abgedruckt in den Arbeiten aus dem Pharm. Institut der Universität Berlin, Bd. II, pag. 120.

TH.

**Matisia,** Gattung der Bombacaceae. In Kolumbien und Guyana.
M. cordata HUMB. et BONPL. liefert grüne, eßbare Früchte,
M. castanon TRIANA et PL. eine Art Kakao. V. DALLA TORRE.

**Matlockit** ist das in der Natur vorkommende quadratische Bleioxychlorid, $PbCl_2 . PbO$. DOELTER.

**Matoniaceae,** kleine Farnfamilie, nur zwei auf Borneo lebende Arten enthaltend. SYDOW.

**Matratzennaht** nennen die Chirurgen eine Naht, bei welcher die Fäden nicht über die Wunde geführt werden.

**Matrelkapseln** heißen gehärtete, mit Maticoextrakt und Sandelöl gefüllte Gelatinekapseln (GRÖTZNER-Breslau). ZERNIK.

**Matricaria,** LINNÉsche Gattung der Compositae, auch als Rotte von Chrysanthemum (s. d.), charakterisiert durch den ei- oder kegelförmigen Fruchtboden, der nur von wenigen, ziemlich gleich langen Hüllblättern umgeben ist, und ungeflügelte Achänen mit kurzem, oft unmerklichem Rande als Rudiment des Pappus.

M. Chamomilla L. ist die Stammpflanze der Flores Chamomillae (s. d.) vulgaris.

**Herba** und **Flores Matricariae,** Herba Parthenii, Herba febrifuga stammen von Chrysanthemum Parthenium BERNH. (s. d.), dem häufig in Gärten gezogenen und sehr leicht verwildernden Mutterkraut. M.

**Matrikariakampfer** = l-Kampfer. BECKSTROEM.

Digitized by Google

**Matrin,** $C_{15}H_{24}N_2O$, ist der giftige Bestandteil der Wurzel von Sophora angustifolia SIEB. et Z., die in China gegen Fieber und Dysenterie angewendet wird (NAGAI, Schweizer Wochenschr. f. Chemie u. Pharm., 1905).

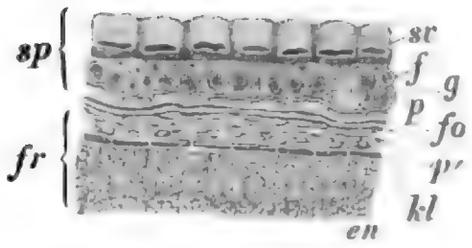
**Matrisylva,** aus dem Mittelalter stammende Bezeichnung für Asperula odorata L.

**Matschalka** oder „kaukasischer Waschschwamm" ist ein Haufwerk von Pflanzenfasern, welche nach WITTMACK von einer Banane stammen, wahrscheinlich von Musa textilis, dem Manilahanf.

**Matsuöl.** Ein aus Japan eingeführtes empyreumatisches Öl und wahrscheinlich aus dem Teer dortiger Birken oder Buchen durch Destillation gewonnen, zeigt ein sp. Gew. von 0·875, gibt an Alkalien etwa 4% Phenole von Guajakolgeruch ab, während das Übrige zur Hälfte bei 160—160°, zur anderen bei 170—180° destilliert und nur etwa 10% noch höheren Siedepunkt haben. Bestimmte Verwendung ist noch nicht bekannt. VULPIUS.

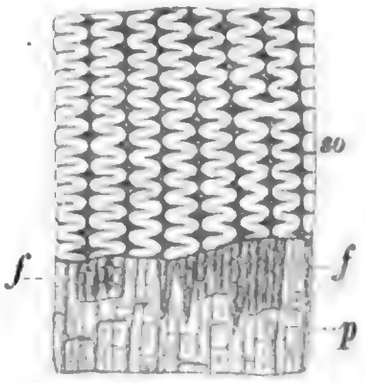
**Matta.***) Darunter versteht man eine besonders im Wiener Drogenhandel vorkommende pulverige Masse, die aus minderwertigen oder ganz wertlosen Substanzen

Fig. 127.



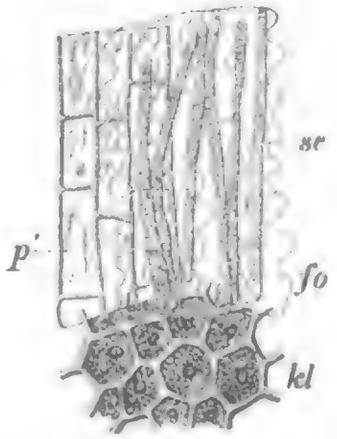

Querschnitt durch die Spelze und Fruchtsamenschale von Setaria germanica. *sc* Oberhaut, *f* Hypoderma, *g* Gefäßbündel, *p* Parenchym der Spelze *sp*. *fo* Fruchtoberhaut, *p'* Parenchym der Fruchtsamenschale, *kl* Aleuronschichte, *en* Endosperm, *sp* Spelze, *fr* Frucht.

Fig. 128.




Spelzengewebe von Setaria germanica. *so* Oberhaut, *f* Hypodermafasern, *p* Parenchym. — Flächenansicht.

Fig. 129.




Fruchtsamenschale von Setaria germanica. *fo* Oberhaut, *p'* Parenchym, *sc* Schlauchzellen. *kl* Aleuronzellen.

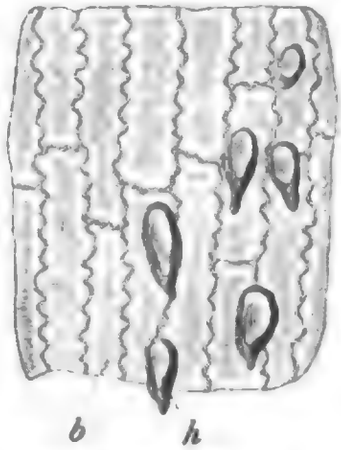
Fig. 130.

Stärkekörner von Setaria germanica. Bei * Quetschbilder.

Fig. 131.

Stärkekörner von Panicum miliaceum.

Fig. 132.




Oberhautgewebe *(b)* einer Balgklappe von Setaria germanica mit Borstenhaaren *(h)*.

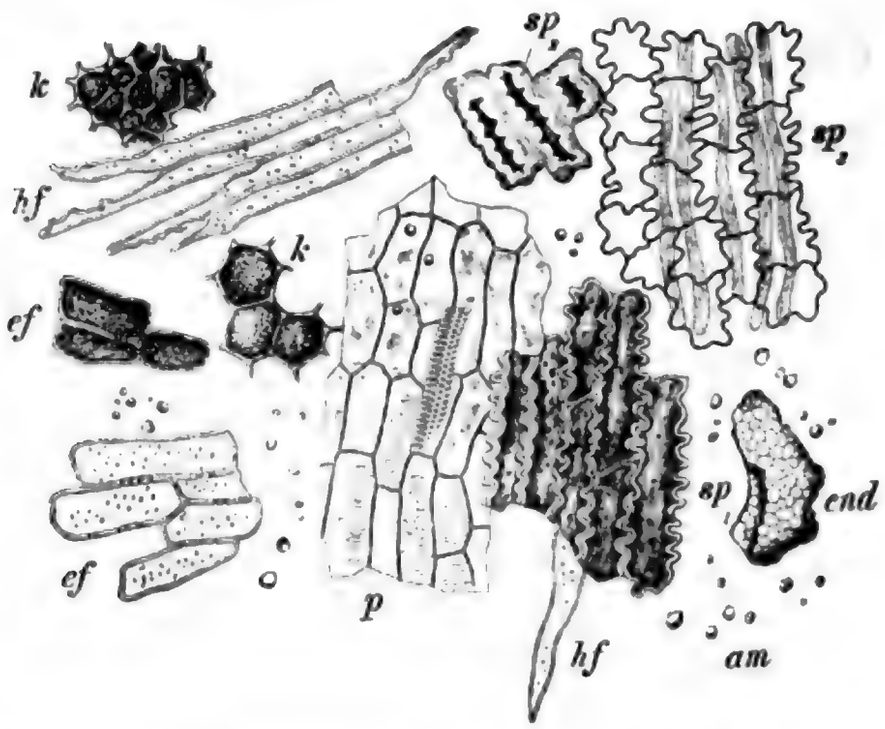
in verschiedenen Farben hergestellt und zur Beimischung (Fälschung) der gemahlenen Gewürze verwendet wird. Die Matta wird fabrikmäßig erzeugt und wurde in Österreich-Ungarn vor der Errichtung der Lebensmittel-Untersuchungsämter in den Preislisten (fl. 6·50

*) Nach v. VOGL von dem italienischen „matto", töricht, matt, siech, schlimm, schlecht abstammend, eine zum Betören, Fälschen bestimmte Ware.

Digitized by Google

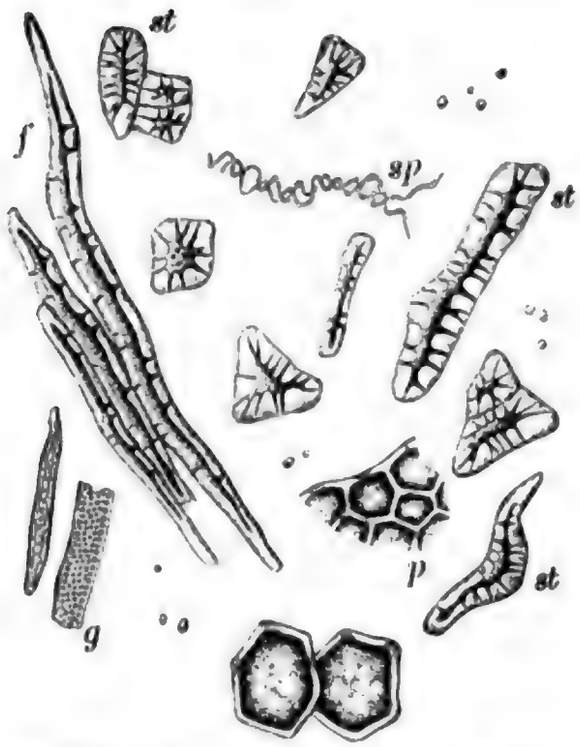
bis fl. 14 für 100 *kg*) offen angeboten. Gegenwärtig werden diese Verhältnisse

Fig. 133.



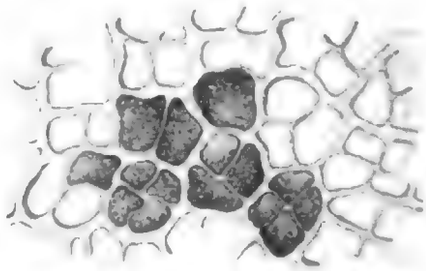

Matta (Setaria germanica) für Pfeffer und Cassia. Nach J. MOELLER.
$sp_1$ $sp_2$ Spelzenoberhaut in extremen Verdickungsformen,
*hf* Hypodermafasern,
*p* breitporiges Spelzenparenchym, auf dem ein kleines Treppengefäß liegt,
$sp_3$ Fruchtschalenoberhaut mit darunterliegenden Schlauchzellen,
*ef* Fruchtschalenparenchym,
*k* Aleuronzellen,
*end* ein Stärkeklumpen aus dem Endosperm,
*am* einzelne Stärkekörnchen.

Fig. 134.




Pimentmatta (Birnenmehl). Nach J. MOELLER.
*st* Verschiedene Sklereiden,
*f* Faserbündel (Makrosklereiden),
*sp* das abgerollte Spiralband eines Gefäßes,
*g* kleines Netzgefäß,
*p* durch das Rösten deformierte Epidermis.

Fig. 135.



Oberhaut der Birne in der Flächenansicht. Nach J. MOELLER.

geheim gehalten, der Name Matta ist verschwunden und die Gewürzfälschungen werden mit sehr verschiedenen Abfallstoffen (Schalen von Hartfrüchten, Kakaoschalen u. s. w.) betrieben.

Genannt werden Cassia-, Pfeffer- und Pimentmatta, neuestens (im Pester Handel) auch Safranmatta.

Die Pfeffermatta für schwarzen Pfeffer bestand meistens aus Hirsekleie, für weißen Pfeffer aus Weizenmehl und gemahlenem Gerstenmalz. Auch Hirsegrieß mit

Weizenkleie, Ruß und Paprika wurden verwendet. Als ein dem Pfeffer sehr nahestehendes Surrogat dienen die Fruchtstandspindeln des Pfefferstrauches.

Pimentmatta wurde aus gemahlenen getrockneten Birnen (Klötzen) hergestellt; eine ältere Probe bestand aus brandiger Gerste.

Cassiamatta hat dieselbe Zusammensetzung wie Pfeffermatta und ist noch mit einem zimtbraunen Farbstoff versetzt.

Die Safranmatta entbehrt aller organisierten Partikel und besteht nur aus reinem Azofarbstoff (Aurantiafarbe).

Der Nachweis der Gewürzfälschung mit Matta unterliegt keiner besonderen Schwierigkeit.

Die Hirsespelzen können von Panicum miliaceum und den beiden Setariaarten (s. Hirse, Bd. VI, pag. 361) herrühren; zumeist sind es die Spelzen der deutschen Kolbenhirse (Mohar, Setaria germanica), die fein gemahlen werden und ein reingraues, von strohähnlichen Partikeln freies Pulver ergeben, das makroskopisch von gepulvertem schwarzen Pfeffer nicht zu unterscheiden ist. Dagegen liefert die mikroskopische Untersuchung vollkommene Aufklärung (Fig. 127 bis 133).

Die Merkmale der Pfeffermatta lauten folgendermaßen:

Alle aus Hirsekleie bestehende Matta ist an der Spelzenoberhaut sofort zu erkennen. Mohar als gemeinste Matta hat höckerlose Spelzenoberhautzellen und Stärkekörner bis zu 13 $\mu$. Italienische Borstenhirse hat höckertragende Spelzenoberhautzellen. Graue Hirse (Panicum) hat höckerlose Spelzenoberhautzellen und Stärkekörner bis zu 10 $\mu$.

Die Pimentmatta, die übrigens auch als Zusatz verschiedener Surrogatkaffees (Feigenkaffee) nachgewiesen werden konnte, bestand aus gerösteten Birnen, die samt den Stielen gemahlen werden und ein pimentbraunes, durchaus homogenes Pulver ergeben. Hat man Gelegenheit, reine Pimentmatta, d. h. solche, die noch nicht Gewürzen beigemischt ist, zu untersuchen, so achte man auf den Geruch derselben; der Geruch des Birnäthers ist sofort wahrzunehmen. Die mikroskopische Betrachtung läßt hauptsächlich farblose oder gelblich gefärbte einzelne oder zu Gruppen vereinigte typische Steinzellen, Sklerenchymfasern, gelbbraune Schollen, Spiroiden und Netzgefäßstücke, sehr kleine Stärkekörnchen und parenchymatische Gewebselemente erkennen (Fig. 134 und 135). Denselben Bau der Oberhaut zeigt auch der Apfel; doch fehlen diesem die sklerosierten Parenchymnester, die „Steine“ der Birnen.

**Literatur:** J. Moeller, Pharm. Post, 1886, Nr. 22. — J. Moeller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel, 2. Aufl., 1895. — J. Nevinny, Zeitschr. f. Nahrg.-Unters. u. Hygiene, 1887, Nr. 3. — Hanausek, l. c. Nr. 2 u. 3. — v. Vogl, Die wicht. veg. Nahrungs- u. Genußmittel, Wien 1899.

T. F. Hanausek.

**Matteïs elektro-homöopathische Heilmittel** bestehen aus einer wässerigen Flüssigkeit und aus Streukügelchen, die je nach der zu behandelnden Krankheit mit weißer, roter, gelber, grüner oder blauer Elektrizität (!) gesättigt sind. Des Grafen Cesare Mattei in Riola bei Bologna Heilverfahren erfreut sich unglaublich vieler Verehrer, besonders unter den höheren Ständen, trotzdem es nicht nur jeder Wissenschaftlichkeit, sondern auch dem gesunden Menschenverstande Hohn spricht. In Österreich ist es verboten. M.

**Matthieu-Plessys Zuckerreagenz** ist eine Schmelze von 54 T. Ammoniumnitrat, 34 T. Bleinitrat und 21 T. Bleihydroxyd. Sie gibt mit Glukose eine kirschrote, mit Rohrzucker eine graubraune und mit Pyrogallol eine chromgrüne Färbung. Zernik.

**Matthiola,** Gattung der Cruciferae, Gruppe Hesperideae.

M. incana (L.) R. Br., Levkoye mit der Abart M. annua (L.) Sw., Sommerlevkoye, namentlich im Mittelmeergebiete verbreitet, und

M. livida (Forsk.) DC., in Ägypten und Arabien, werden in der Heimat wie Cheiranthus Cheiri (s. d.) benutzt. v. Dalla Torre.

Digitized by Google

**Mattigbad** in Oberösterreich, besitzt eine kalte Quelle mit NaCl 0·228. $SO_4Na_2$ 0·207, $CO_3HNa$ 0·406, $(CO_3H)_2Fe$ 0·018 in 1000 T. PASCHKIS.

**Maturiersalze,** welche in der Färberei Verwendung finden, sind zum Teil Arseniate oder doch arsenhaltig. ZERNIK.

**Mauerfraß, Mauersalpeter** heißen die aus feuchten Mauern, in Pferdeställen und Dungstätten aus dem Mörtel auswitternden, schimmelähnlichen Gebilde, welche zum größten Teil aus salpetersauren Salzen bestehen. Häufig, jedoch keineswegs immer bestehen sie aus Calciumnitrat. ZERNIK.

**Mauerpfeffer** heißen mehrere Sedum-Arten, insbesondere S. acre L. und reflexum L. (s. d.).

**Mauke** nennt man in der Veterinärchirurgie die durch mannigfache Ursachen (mechanische, thermische etc.) hervorgerufene Entzündung der Haut in der Fesselbeuge der großen Haustiere.

Je nach dem Grade und Charakter der Entzündung spricht man von einer „Schrundenmauke", wenn die entzündete Haut Risse und Sprünge bekommt; „Braudmauke", wenn es zum brandigen Ausfall von Hautstücken kommt, welche Substanzverluste durch Narbenbildung ersetzt werden (Schwielenmauke). Bei chronischer Entzündung kommt es zu Sklerosierung der Haut und des Unterhautbindegewebes, wobei die Deckhaare gesträubt erscheinen, „Straub- oder Igelfuß"; je nach dem ob hierbei die Hautoberfläche trocken oder aber infolge vermehrter Sekretion der Talgdrüsen feucht erscheint, spricht man von einem trockenen oder feuchten Straubfuß. Ist mit der Hautsklerose gleichzeitig eine mächtige Papillarwucherung verbunden, so wird die Extremität in der Fesselgegend unförmlich dick, was man dann als Elephantenfuß oder Dickbeingeschwulst bezeichnet.

Alle diese Formen der Mauke stellen rein chirurgische Leiden dar und werden auch chirurgisch behandelt. Dagegen ist die beim Rind infolge von Verfütterung der Kartoffelschlempe auftretende „Schlempenmauke" ein symptomatisches Leiden infolge von Verdauungsstörungen und erheischt eine innere Behandlung, bezw. einen Futterwechsel bei den erkrankten Tieren. KOROŠEC.

**Maul- und Klauenseuche,** Aphthae epizooticae, Aphthenseuche, Blasenseuche, Maulweh, Maulfäule, Klauenweh, Klauenwurm, Hinke, Augenseuche, Sabberseuche ist eine fieberhafte, durch Blasen- und Geschwürbildung an den Klauen und der Maulschleimhaut charakterisierte, sehr kontagiöse, akute Infektionskrankheit sämtlicher Klauentiergattungen. Durch Zufälle wird sie bisweilen auch auf Pferde, Hunde, Katzen und Geflügel und nicht selten auch auf den Menschen übertragen.

Das Kontagium dieser Seuche ist bis jetzt nicht mit Sicherheit erforscht. Es haftet an dem Inhalt der Blasen, am Sekrete der Geschwüre, am Speichel, Kot und Harn, an der Milch, auch in der ausgeatmeten Luft und selbst in der Hautausdünstung, ist daher sowohl fix als auch flüchtig. Seine Tenazität ist eine sehr bedeutende, es vermag sich bis ein Jahr virulent zu erhalten; es kann direkt und durch Zwischenträger übertragen werden.

Die Infektion des Menschen erfolgt meist nur durch den Genuß der von erkrankten Kühen stammenden Milch, selten durch Butter und Käse oder durch Wunden.

Das Inkubationsstadium beträgt 3—7 Tage. Die Seuche tritt entweder nur als aphthöse Stomatitis (Rind) oder nur als Klauenseuche auf (Schafe, Ziegen, Schweine), oder beide Formen kombinieren sich (Rind).

Zu den äußeren lokalen Erkrankungen treten bisweilen noch die Erscheinungen eines heftigen Magen- und Darmleidens, welche Form meist letal endet, während ansonst diese Tierseuche selten Todesfälle zur Folge hat, außer sie kompliziert sich mit einer Fremdkörperpneumonie oder mit schweren Phlegmonen.

Die Milch der an Aphthenseuche erkrankten Tiere zeigt immer deutliche Veränderungen, sie ist der Kolostrummilch ähnlich, zähe, leicht gerinnbar, schleimig

und hat einen ekelhaften Geschmack. Sie ist sehr virulent und ruft, im ungekochten Zustande genossen, sowohl bei Tieren als insbesonders auch beim Menschen die Erscheinungen der Aphthenseuche hervor.

Die Krankheit dauert bei einem Tiere 2—3 Wochen. Da immer alle Tiere eines Stalles erkranken, wird zum Zwecke der Abkürzung der Seuchendauer in einem Stalle sofort nach dem ersten Erkrankungsfall mit der Notimpfung vorgegangen, welche von jedermann sehr leicht durchgeführt werden kann, weil ein bloßes Bestreichen der Maulschleimhaut des Impflings mit dem Speichel eines kranken Tieres genügt. Ein einmaliges Überstehen der Seuche hat keine Immunität zur Folge, weshalb eine Schutzimpfung zwecklos wäre.

Die Behandlung ist eine symptomatische. Strenge Durchführung von veterinärpolizeilichen Maßnahmen (Hof- und Grenzsperre) ist gerade bei dieser Tierseuche wegen ihrer überaus leichten und schnellen Verbreitung geboten. KOROSEC.

**Maulbeeren** sind die schwarzen, weißen oder roten Sammelfrüchte von Morus-Arten (s. d.). Der Fruchtstand, die sogenannte Beere, besteht aus den Steinfrüchten, deren jedes von dem fleischigen und vergrößerten Perigon umgeben und die untereinander verwachsen sind. Sie enthalten über 9% Zucker, 2% Pflanzensäuren, Pektinstoffe etc.

**Maumenés Reagenz auf Glukose** sind mit 33%iger Zinnchlorürlösung getränkte und wieder getrocknete Streifen von weißem Wollengewebe. Sie werden mit der Glukoselösung befeuchtet und auf 130° erhitzt, wobei sie, falls Glukose vorhanden war, braun bis schwarzbraun gefärbt werden. — **Maumenés Probe zur Unterscheidung und Prüfung ätherischer und fetter Öle** beruht darauf, daß die Temperaturerhöhung gemessen wird, welche beim Mischen solcher Öle mit konzentrierter Schwefelsäure eintritt. Die Ansichten über den Wert dieser Probe sind geteilt. Es muß an dieser Stelle auf die einschlägigen Werke wie BENEDIKT-ULZER, LEWKOWITSCH, SCHAEDLER u. a. hingewiesen werden. KOCHS.

**Maunalva,** eine auf den Sandwichinseln einheimische Leguminose, deren bohnengroße, glänzend schwarze Samen als Abführmittel dienen, während die ganze Pflanze als Wundmittel gilt (Pharm. Rundschau, 1885). V. DALLA TORRE.

**Mauria,** Gattung der Anacardiaceae, Gruppe Rhoideae; M. multiflora MART., am Amazonenstrom, besitzt eßbare Früchte. V. DALLA TORRE.

**Mauritia,** Gattung der Palmen, Gruppe Lepidocaryeae.

M. flexuosa L. FIL., M. vinifera MART. und M. setigera GRISEB. et WENDL., welche die durch glatten, ausläuferlosen Stamm ausgezeichnete Untergattung Moriche DRUDE bilden, gehören zu den nutzbarsten Palmen des tropischen Amerika. Der gärende zuckerhaltige Saft liefert Wein, die Früchte, die großen starken Blätter und das Holz des innen schwammig-weichen Stammes wird vielfach benutzt; Mark und Frucht geben ein Mehl, „Ipuruma"; die Frucht wird auch roh genossen. V. DALLA TORRE.

**Mauritiushanf,** Aloëhanf oder schlechtweg Fibris, auch Fiber, heißen die Fasern verschiedener Aloë-Arten (s. Pitahanf).

**Mauvanilin,** $C_{19}H_{19}N_3O$, heißt eine Farbbase, welche sich neben den Rosanilinen, dem Chrysanilin und Violanilin in der Fuchsinschmelze findet. Sein Chlorhydrat, $C_{19}H_{17}N_3.HCl$, bildet einen Bestandteil des Marron (s. d.). Im reinen Zustande findet es keine Verwendung, obwohl es schöne und echte violette Färbungen gibt. († BENEDIKT) GANSWINDT.

**Mauveïn,** Rosolan, Lydin, Mauve, Chromviolett, Anilinviolett. PERKINS Violett, $C_{27}H_{25}N_4Cl$, wird durch Oxydation von toluidinhaltigem Anilinöl mit Chromsäure erhalten. Es wurde 1856 von PERKIN entdeckt und bald darauf als der erste technisch dargestellte Anilinfarbstoff in den Handel gebracht. Es erscheint im Handel als rotviolette Paste oder als Kristalle: es ist in kaltem Wasser

sehr schwer, in kochendem etwas mehr mit rotvioletter Farbe löslich. Die Schwerlöslichkeit ist seiner Anwendung hinderlich. Es dient bisweilen zum Violettfärben der Seide; wichtiger ist die Anwendung zum Weißnuancieren der Strangseide, sowie, in Aceton gelöst, zur Verwendung im Zeugdruck. Die überwiegende Masse des Farbstoffs dient aber zur Herstellung der violetten englischen Briefmarken. Mauveïn-Violett ist lichtechter als das mit Methylviolett erhaltene Violett. Mauveïn ist ein basischer Farbstoff, und zwar ein phenyliertes Safranin; es färbt jedoch ausnahmsweise auch ungebeizte Baumwolle. Die Färbung auf Wolle zeigt nicht die rotviolette Farbe der Lösung, sondern das blaustichige Violett der freien Mauveïnbase. GANSWINDT.

**M. v. Bieb.** = FRIEDRICH AUGUST Freiherr v. BIEBERSTEIN, Botaniker, geb. am 10. Aug. 1768 zu Stuttgart, bereiste mehrmals Taurien und Kaukasien, starb am 28. Juni 1826 zu Maref bei Charkow. R. MÜLLER.

**Maxbrunnen** s. Kissingen.

**Maxim.** = KARL JOHANN VON MAXIMOWICZ, geb. am 23. November 1827 in Tula, studierte in Dorpat, erhielt 1850 eine Anstellung im botanischen Garten in Petersburg, bereiste 1852 Livland und wurde im gleichen Jahre Konservator am Herbarium des botanischen Gartens in Petersburg. Sodann unternahm er eine botanische Reise durch Ingermanland, 1855 in die damals noch wenig bekannten Amurländer, deren Ergebnisse in den „Primitiae florae Amurensis" niedergelegt sind. 1860 ging er nach Japan und durchforschte die Flora dieses Landes bis 1864. Nach Petersburg zurückgekehrt, wurde er 1. Konservator am botanischen Garten, 1870 bei der Akademie Ordinarius und Direktor des botanischen Museums. Er starb am 16. Februar 1891. R. MÜLLER.

**Maximaldosen.** Die Pharmakopöen enthalten ein Verzeichnis der Arzneigaben starkwirkender Stoffe, welche der Arzt bei „innerlich" zu nehmenden Arzneien für erwachsene Menschen nicht überschreiten darf, ohne die bestimmte Absicht, eine höhere Dosis anwenden zu lassen, auf dem Rezepte ausdrücklich angegeben zu haben. Letzteres hat in den meisten Staaten durch ein hinter die betreffenden Zahlen zu setzendes Ausrufungszeichen zu geschehen: daneben ist in einzelnen Staaten, z. B. in Österreich, vorgeschrieben, die Mengen der in der Maximaldosentabelle angeführten Stoffe gleichzeitig mit Ziffern und Buchstaben anzugeben. In Schweden ist statt des Ausrufungszeichens auch das Wörtchen (sic) gebräuchlich und Ph. Helv. fordert außer dem Ausrufungszeichen auch noch das Unterstreichen der die Maximaldose überschreitenden Mengen.

Die Maximaldosentabelle ist keine Schranke für den Arzt, insofern ihm der Zusatz des Ausrufungszeichens in den Stand setzt, in geeigneten Fällen weit größere als die normalen Dosen anzuwenden, dagegen darf der Apotheker Rezepte, in denen die Maximaldose einer heroischen Arznei vom Arzt überschritten ist, ohne daß derselbe das vorschriftsmäßige Ausrufungszeichen hinzugefügt hat, nicht anfertigen, bezw. abgeben; er muß das Rezept dem Arzte zur nochmaligen Einsicht und eventuellen Nachholung des (!) vorlegen. In Abwesenheit des Ordinarius soll ein anderer Arzt befragt werden, und, wenn auch dies nicht möglich ist, soll der Apotheker die Dosis auf die Maximaldosis herabsetzen und den Ordinarius davon ehestens verständigen.

Als innerliche Anwendung galt früher nur die per os (s. d. Art. Äußerlich), aus Anlaß einer tödlichen Vergiftung durch ein Morphin-Klysma wurden 1894 in Österreich und in Deutschland die Höchstgaben auch für rektale und subkutane Applikation gültig erklärt. Sie gelten, allgemein ausgedrückt, für jede Anwendungsform, bei der das Medikament aufgesaugt werden kann (s. Resorption). Da aber der Apotheker über die Resorptionsverhältnisse der verschiedenen Körperteile gegenüber bestimmten Arzneimitteln nicht unterrichtet sein muß, so sollte ausdrücklich gesagt werden, daß die Höchstgaben außer bei interner, subkutaner

Digitized by Google

und rektaler Applikation auch gelten für Einspritzungen in die Genitalien, in die Brust- und Bauchhöhle, in den Rückenmarkskanal und in die Blutgefäße. Befremdlicher Weise sagt die Überschrift der Tab. A des D. A. B. IV (1900), daß die in ihr enthaltenen Maximaldosen zum innerlichen Gebrauche, für das Klysma und Suppositorium gelten; die subkutane Injektion wird nicht erwähnt, obwohl diese Anwendungsform die innerliche an Wirkungsintensität überragt. Tab. III der Ph. Austr. VIII. (1906) gilt für jede Anwendungsform; es darf also der Apotheker beispielsweise 1·0 *g* Jodoform auch zu äußerlichem Gebrauche ohne ! nicht abgeben, da dessen Maximaldosis 0·2 *g* beträgt. Und wie soll der Apotheker entscheiden, ob die Maximaldosis der Cantharides (0·05 *g*) in dem verordneten Kantharidenpflaster überschritten wird?!

Die Maximaldosentabelle wurde zuerst im Appendix ad Pharmacopoeam Borussicam Ed. IV. (Berlin 1829) in Preußen eingeführt und hat als eine überaus wohltätige Einrichtung, indem dadurch sehr häufig schwere Medizinalvergiftungen verhütet wurden, wenn sie auch allerdings in vielen Fällen für den Apotheker etwas lästig ist, fast überall Nachahmung gefunden. Die ersten Tabellen enthielten nur Einzelgaben, später kamen auch die Tagesgaben dazu. Ob aber der Tag zu 12 oder 24 Stunden zu rechnen sei, ist nicht gesagt, auch nicht, in welchen Intervallen die Einzeldosen genommen werden können, obwohl es offenbar nicht gleichgültig ist, ob eine Tagesgabe dreimal in 4stündigen Intervallen oder etwa im Laufe einer Stunde genommen wird. Von der Aufstellung von Maximaldosen für Kinder ist in den meisten Staaten Abstand genommen, da es für den Apotheker fast unmöglich ist, sich die Aufklärung über das Lebensalter der Personen, für welche der Arzt die Medizin verordnet, zu verschaffen. Selbstverständlich ist, daß der Apotheker, wenn ihm ein Versehen der Art auffällt, daß etwa eine Höchstgabe für den Erwachsenen einem Kinde in den ersten Lebensjahren verschrieben ist, dies dem Arzte mitteilt (s. **Dosis**).

Die Berechnung der Einzel- und Tagesgabe aus der ärztlichen Verordnung hat bei festen Formen, wie abgeteilten Pulvern und Pillen, keinerlei Schwierigkeiten. Für Mixturen, welche löffelweise genommen werden, sind die zuerst von der belgischen Pharmakopöe (1886) gegebenen Vorschriften zweckmäßig, wonach ein Kaffeelöffel zu 4·0 *g*, ein Kinderlöffel zu 10·0 *g* und ein Eßlöffel zu 15·0 *g* zu veranschlagen ist. Für Tropfenmixturen berechnet man im allgemeinen am einfachsten bei wässerigen Lösungen 1·0 *g* = 20 Tropfen, bei spirituösen Lösungen (Tinkturen), Fetten und ätherischen Ölen 1·0 *g* = 25 Tropfen, bei Lösungen in Chloroform, absolutem Weingeist und Ätherweingeist 1·0 *g* = 30, bei solchen in Äther 1·0 *g* = 50 Tropfen. — S. auch **Tropfen**.

Die Maximaldosentabellen der einzelnen Staaten zeigen nicht unerhebliche Abweichungen untereinander. Selbstverständlich ist dies bei einzelnen Auszugsformen (Extrakten, Tinkturen, Weinen) wegen ihrer verschiedenen Bereitungsweise; daß aber auch die Höchstgaben der Chemikalien, welche allerorten dieselbe Zusammensetzung haben, nicht immer die gleichen sind, erklärt sich aus der Verschiedenheit der Auffassung und Beurteilung der Erfahrungen. Das einzig richtige Prinzip, daß die Feststellung der Maximalgaben so zu geschehen habe, daß die betreffende Dosis nicht so hoch sein darf, daß sie an sich erhebliche Störungen veranlassen kann, und andrerseits nicht so niedrig, daß die (wie die Erfahrung lehrt) nicht seltene Auslassung des Ausrufungszeichens nicht zu häufig den Betrieb stört, ist vollständig bisher in keiner Pharmakopöe durchgeführt. Stoffe, welche eine höhere Einzelgabe als 3·0 *g* besitzen, können nicht als heroisch wirkend betrachtet werden, gleichwohl hat das D. A. B. IV die Höchstgaben für Paraldehyd (5·0 *g*!), Chloralum formamidatum und Amylenum hydratum (je 4·0 *g*!) angegeben.

Die Tabellen der Arzneibücher enthalten in der Regel nur die Höchstgaben der offizinellen Heilmittel, reichen daher für das praktische Bedürfnis nicht aus. Sie werden ergänzt durch die von Apothekervereinen herausgegebenen, staatlich anerkannten Tabellen, die aber ebenfalls nicht vollständig sein können. Die Höchst-

gaben der neuesten Arzneimittel können Arzt und Apotheker nur aus der einschlägigen Literatur erfahren. J. Moeller.

**Maximiliana,** Gattung der Palmae, Gruppe Ceroxylinae — Cocoinae.

M. regia Mart. (M. Martiana Karst.) und M. insignis Mart., beide in Brasilien, liefern in den jungen Blattknospen den Palmkohl und eßbare Früchte; ferner das Kokerit-Öl. v. Dalla Torre.

**Maximilianea,** Gattung der Bixaceae; durchaus Tropenbewohner.

M. Gossypium (L.) O. Ktze., in Vorderindien und ostwärts; Rinde aromatisch, gibt verwundet ein harziges Exsudat und liefert das Kuteragummi (s. Gummi). Die Rinde dient als Bindematerial.

M. tinctoria (A. Rich.) O. Ktze., in Westafrika bis Togoland, „Racine de Fayar"; Knolle zum Gelbfärben und als Emmenagogum gebraucht.

M. orinoccensis (Steud.) O. Ktze., in Brasilien, „Botuto".

M. regia Mart. et Schrank (Cochlospermum insigne St. Hil.), in Brasilien, „Algodoeira do mato" (wilder Baumwollbaum), „Somauma de Igapó", „Butua do coroo", „Perikiteiro", ein bis 3 *m* hoher Strauch mit ölreichen, mit gelber, seidenglänzender Wolle bekleideten Samen, aus denen man Brennöl gewinnt. Die schleimige, herb und mild bitter schmeckende Wurzelrinde wird als Dekokt bei innerlichen Abszessen, Schmerzen etc., äußerlich bei Geschwülsten, Furunkeln, Kontusionen u. s. w. verwendet.

M. nilotica (Oliv.) O. Ktze., im oberen Nilgebiet. Die Wurzel ähnelt den Mohrrüben und ist sehr bitter.

M. angolensis (Welw. et Oliv.) O. Ktze. in Angola. Die Rinde dient als Bindematerial. v. Dalla Torre.

**Maxwell J. Cl.** (1831—1879), studierte zu Edinburgh und Cambridge Physik, wurde 1856 Professor am Marishal College zu Aberdeen, 1860 am Kings College zu London, lebte von 1865 bis 1871 nur Privatstudien und folgte dann einem Rufe für den Lehrstuhl der Experimentalphysik in Cambridge. Die Hauptleistungen Maxwells liegen auf dem Gebiete der mechanischen Wärme und der dynamischen Gastheorie. In der Elektrizitätslehre ist er der Vorgänger von Hertz. Berendes.

**Maxwellsches Gesetz.** Es bezieht sich auf die gegenseitige Lage und Richtung der elektrischen Ströme zu den magnetischen Kraftlinien in einem Elektromagneten (s. Magnetelektromotor, Bd. IV, pag. 601), wonach der Strom den dem Auge zugewendeten Nordpol entgegengerichtet der Drehung eines Uhrzeigers von rechts nach links umkreist, den Südpol von links nach rechts. Gänge.

**Mayacaceae,** Familie der Monokotylen (Reihe Farinosae), begründet auf die amerikanische Gattung Mayaca. Kleine Sumpfpflanzen mit dicht beblätterten Stengeln und dreizähligen Zwitterblüten. Fritsch.

**Mayer A. E.,** geb. 1843 in Oldenburg, studierte in Heidelberg, Gent und Halle Chemie, habilitierte sich 1868 in Heidelberg für Agrikulturchemie, wurde 1875 außerordentlicher Professor, 1876 nach Wageningen in Holland als Direktor der landwirtschaftlichen Schule und Versuchsstation berufen und 1889 Präsident des Kollegiums der holländischen Versuchsstationsvorstände. Berendes.

**Mayer, Julius Robert,** geb. den 25. November 1814 zu Heidelberg, studierte in Tübingen Medizin, ging zur praktischen Ausbildung nach München und Paris und von da als Schiffsarzt auf einem ostindischen Kauffahrer nach Java. Nach seiner Rückkehr wurde er 1841 Oberamtswundarzt zu Heilbronn, wo er sich mit eingehenden Studien auf dem Gebiete der Wärmetheorie beschäftigte. Er sprach zuerst den Satz aus von der Erhaltung der lebendigen Kraft und bewies ihn. 1876 wurde M. in den persönlichen Adelsstand erhoben; er starb den 20. März 1878 zu Heilbronn. Berendes.

**Mayers Hämatoxylinreagenz zu Durchfärbungen und Kerntinktionen** ist eine konzentrierte alkoholische Lösung von Hämatoxylin, Alaun und Chlorcalcium. — **Mayers Fixierungsmittel** ist eine Lösung von Pikrinsäure in stark verdünnter Salpetersäure oder Salzsäure. KOCHS.

**Mayers Reagenz** auf Alkaloide ist auch zu deren quantitativer Bestimmung verwendet worden. Es wird dargestellt, indem man 13·55 *g* Quecksilberchlorid und 50 *g* Jodkalium in Wasser löst und zu 1 *l* auffüllt. In schwach saurer Lösung gibt das MAYERsche Reagenz mit den meisten Alkaloiden weißliche Niederschläge. Die quantitative Bestimmung erfolgt in schwach schwefelsauren Lösungen und ist je nach der Konzentration der Lösung des Alkaloids ungleichmäßig; für den in Lösung bleibenden Teil des alkaloidhaltigen Doppelsalzes sind Korrekturen anzubringen. C. MANNICH.

**Mayers weißer Brustsirup** besteht (nach HAGER) aus Sirupus simplex, dem eine kleine Menge Zwiebelsaft oder Rettigsaft zugesetzt ist. ZERNIK.

**Mayets Mischung** besteht aus Osmiumsäure, Glyzerin und wässeriger Eosinlösung. Sie färbt die roten Blutkörperchen schön rot, so daß die ungefärbt bleibenden Leukozyten leicht gezählt werden können. — S. Blut.

**Maynasharz,** Maynoresin, $C_{14}H_{18}O_4$, ist das aus Einschnitten in den Stamm von Calophyllum longifolium H. et B. (Guttiferae) ausfließende Harz. Es kristallisiert aus kochendem Weingeist in schönen gelben klinorhombischen Prismen, schmilzt bei 105°, löst sich in Weingeist, Äther, flüchtigen und fetten Ölen, wässerigen Alkalien, Ammoniak, auch in konzentrierter Schwefelsäure mit schön roter Farbe; wird durch konzentrierte Salpetersäure zu Buttersäure und Oxalsäure, durch Chromsäure zu Kohlensäure und Ameisensäure oxydiert.

**Mayol-Cadaverol** ist eine violett gefärbte Flüssigkeit, welche in der Hauptsache Borsäure und Salizylsäure enthält und als Leichenkonservierungsmittel benutzt wird. — **Mayol,** ein Fleischkonservierungsmittel, soll Methyl- und Äthylalkohol, Borsäure, Glyzerin und Fluorammonium enthalten. KOCHS.

**Mays,** von TOURNEFORT aufgestellte Gattung, jetzt Artname von Zea L.

**Maytenus,** Gattung der Celastraceae.

M. verticillata (RUIZ et PAV.) DC. in Peru und M. Boaria MOLINA in Chili und Nordpatagonien. Das Blatt wird gegen entzündliche Anschwellungen namentlich nach Vergiftungen durch Rhus benutzt; der Samen gibt fettes Öl.

v. DALLA TORRE.

**Mazeration** (mikroskopische). Unter Mazeration versteht man dasjenige Hilfsmittel der Präparation, bei welchem durch Einwirkung einer geeigneten Substanz die Elementarorgane tierischer und pflanzlicher Gewebe soweit gelockert werden, daß sie mittels der Nadel isolierbar erscheinen.

Eines der einfachsten Verfahren besteht darin, daß man kleinere Stückchen der betreffenden Objekte in Wasser der Fäulnis aussetzt, wodurch sich die sogenannte Kittsubstanz löst. Etwas schneller wirkt Kochen in Wasser, dem erforderlichen Falles eine geringe Menge von Ätzkali- oder Ätznatronlösung zugefügt werden kann. Sind Pflanzengewebe stark verholzt, so verlangen sie eine stärker wirkende Behandlung, welche durch Kochen mittels der genannten Alkalilösungen oder des aus chlorsaurem Kali und Salpetersäure bestehenden SCHULTZEschen Mazerationsgemisches ausgeführt wird.

Die tierischen Gewebe verlangen, ihrer weit verschiedeneren Zusammensetzung halber, eine verschiedenartigere Behandlung. DIPPEL.

**Mazeration** (pharmazeutische). Hierunter versteht man die Behandlung fester Substanzen und Flüssigkeiten bei niederer Temperatur, bei etwa 15—20°. Die Methode bezweckt entweder die Trennung der im Menstruum löslichen

Digitized by Google

Stoffe von den unlöslichen oder das Erweichen besonders widerstandsfähiger Substanzen, die so der Einwirkung höherer Temperaturen leichter zugänglich gemacht werden. Die Mazeration findet ihre hauptsächlichste Anwendung zur Extraktion von Drogen zwecks Herstellung von Tinkturen und Extrakten. Der Vorgang erfolgt in einfachster Weise dadurch, daß die Vegetabilien in genügend zerkleinertem Zustand und mit dem entsprechenden Menstruum übergossen etwa acht Tage unter häufigem Umschütteln der Einwirkung der Flüssigkeit ausgesetzt bleiben, worauf durch möglichst starkes Abpressen die Trennung der erschöpften Droge von der gewonnenen Flüssigkeit erfolgt. Bei Anwendung von Wasser ist die Einwirkungszeit eine geringere. Die Mühe des Umschüttelns kann man ersparen und zugleich die Gewähr vollständiger Extraktion erlangen, wenn man die Mazeration „per descensum“ vornimmt, d. h. die Droge vermittelst eines Siebes oder Tuches in die Flüssigkeit hineinhängt. Zur Erzielung einer vollkommeneren Extraktion wird häufig die Mazeration unter Druck empfohlen, die zuerst von REAL vorgeschlagen wurde. Den Anhängern dieser Methode schwebt die Absicht vor, durch den Druck ein tieferes Eindringen der Flüssigkeit in die Pflanzenfasern zu bewirken. Schon MOHR trat dieser Anschauung mit dem Bemerken entgegen, daß „die in den Pflanzenfasern enthaltene Flüssigkeit dem äußerlich drückenden einen unüberwindbaren Widerstand entgegensetzt“, daß somit der Druck zwecklos bleibt. HERZOG teilt neuerdings mit (Ber. d. D. Pharm. Gesellsch., 1905, pag. 107), daß er in einer Reihe exakter Versuche einen direkt schädlichen Einfluß des Druckes, eine nicht unbeträchtliche Einbuße an Extraktivstoffen festgestellt hat. HERZOG ist der Meinung, daß der Druck die bei seinem Eintritt noch trocken gebliebenen Pflanzenfasern komprimiert und somit ein Eindringen der Flüssigkeit erschwert statt fördert. Er warnt demnach vor Anwendung des Druckverfahrens, das nie vorteilhaft, aber stets dann schädlich wirkt, wenn die Drogen vor Eintritt des Drucks nicht genügend aufgeweicht sind. BRUNS (Ber. d. D. Pharm. Gesellsch., 1905, pag. 143) tritt diesem Standpunkt bei, soweit er sich auf die Vegetabilien erstreckt, deren Grundmaterial die Zelle ist, behauptet aber, daß der Druck einen vorteilhaften Einfluß auf die Lösung bezw. Extraktion von Drogen ausübt, die (wie Aloe, Opium etc.) keine Zellsubstanz besitzen. — Erwähnt sei schließlich, daß die Mazeration auf dem Gebiet der Tinkturen- und Extraktbereitung immer mehr verdrängt wird durch die Perkolation. Eine vergleichende Wertschätzung der beiden Methoden findet sich im Artikel „Perkolation“.

Über die sonstigen Anwendungsformen der Mazeration siehe unter „Mazerationsaufguß“ und „Mazerationsdekokt“. J. HERZOG.

**Mazerationsaufguß.** Er bildet eine Kombination der Infusion mit der Mazeration und wird vor allem bei Vegetabilien angewendet, die in reichlicher Menge Eiweißstoffe enthalten. Bei der unmittelbaren Behandlung derartiger Drogen mit heißem Wasser würde das Eiweiß sofort gerinnen und ein weiteres Eindringen des Menstruums in die Pflanzenfasern verhindern. Wird aber in diesen Fällen zunächst die Mazeration angewendet, so gehen die Eiweißstoffe langsam in Lösung und werden bei dem nunmehr folgenden Aufguß, ohne der Extraktion hinderlich zu sein, durch Gerinnen vollends unschädlich gemacht. — Ferner dient der Mazerationsaufguß zur Aufschließung gewisser Vegetabilien, die zunächst durch Mazeration erweicht und dann durch Behandlung bei höherer Temperatur völlig erschöpft werden. J. HERZOG.

**Mazerationsdekokt.** Sollen sehr harte holzige Drogen zum Dekokt Verwendung finden, so mazeriert man sie häufig bis 24 Stunden lang, um sie so vor der Abkochung aufzuweichen. Ein diesem „Mazerationsdekokt“ analoges Verfahren ist der Mazerationsaufguß (s. d.). J. HERZOG.

**Mazun** ist ein Säuerung bewirkender Gärungserreger. Die Substanz selbst ist eine besondere Art saurer, geronnener Milch mit eigenartig aromatisch-lieblichem Geruch von großer Konsistenz. Zur Herstellung von Mazunmilch wird Milch gekocht, auf

Digitized by Google

Blutwärme abgekühlt und mit einem Rest alten Mazuns versetzt und an einem lauwarmen Orte aufbewahrt. Nach 1—2 Tagen ist das Getränk fertig. Bei längerem Stehen wird es zu sauer und bedeckt sich mit einer Hefenschicht. KOCHS.

**M. D. S.,** auf Rezepten, bedeutet Misceatur, Detur, Signetur, oder Misce, Da, Signa.

**M. et K.** = MERTENS et KOCH.

MERTENS, FRANZ KARL, geb. am 3. April 1764 zu Bielefeld, war Direktor der Handelsschule in Bremen und Mitarbeiter WILHELM DANIEL JOSEPH KOCHS (s. d.) an dessen Flora Deutschlands. Er starb zu Bremen am 19. Juni 1831.

MERTENS, KARL HEINRICH, Sohn des Vorigen und ebenfalls Botaniker, geb. am 17. Mai 1796 zu Bremen, war Beamter der St. Petersburger kaiserlichen Akademie und starb 1830 auf einer von der russischen Regierung nach Nordwestamerika entsendeten Expedition. R. MCLLER.

**Mechanika** (μηχανή Maschine, Mittel) nennt man Arzneimittel, welche ausschließlich örtlich vermöge ihrer physikalischen Eigenschaften wirken, ohne an der Applikationsstelle chemische Veränderung hervorzurufen. In diese Kategorie fallen die Protektiva oder Demulzentia, Kontentiva, Emollientia, Kosmetika und Rophetika (s. d.).

**Mechanische Elemente** nennen die von physiologischen Gesichtspunkten ausgehenden Pflanzenanatomen nach dem Beispiele SCHWENDENERs jene Zellformen, deren Aufgabe es ist, isoliert oder zu Geweben vereinigt, den Organen die nötige Festigkeit zu geben. Es gehören hierher die Zellen, welche das Kollenchym, die Bastfaserbündel, das Libriform, das Sklerenchym und teilweise die Endodermis zusammensetzen. Allen ist die starke Verdickung der Wand und die geringe Beteiligung am Stoffwechsel gemeinsam. Die Druck- und Zugfestigkeit der Elemente ist sehr bedeutend und überdies sind sie zu Konstruktionen verbunden, welche nicht vollkommener erdacht werden können, um die Organe gerade in der Richtung zu festigen, in welcher ihre Widerstandskraft am meisten in Anspruch genommen wird, die Stengel z. B. gegen Biegung, die Wurzeln gegen Zug und Druck, die Blattränder gegen Schub.

**Mechanische Wärmetheorie** s. Thermochemie.

**Mechanotherapie.** Man versteht darunter die Massage einschließlich der Heilgymnastik. Bei der ersteren werden die Gewebe des kranken Menschen durch gewisse methodische Handgriffe beeinflußt, bei der zweiten werden methodische Bewegungen von dem Arzt an dem passiven Kranken, von dem Kranken allein oder von beiden gemeinsam ausgeführt. Die Massage wird auf dem unbekleideten, oft leicht eingefetteten Körper mittels der Hände, nur ausnahmsweise mit Apparaten (Muskelklopfer, Vibrator) vorgenommen und besteht aus Streichung, Reibung, Knetung, Erschütterung und Klopfung, welche Manipulationen für sich allein oder kombiniert zur Anwendung gelangen. Die Wirkung der Massage erstreckt sich auf die Blutzirkulation und Lymphbewegung, auf die Muskeltätigkeit und vielleicht auch auf die Tätigkeit der Sekretionsnerven.

Die Bewegungen bei der Heilgymnastik sind in der obigen Reihenfolge passive, aktive und Widerstandsbewegungen. Der Begriff der beiden ersten ist klar, bei den Widerstandsbewegungen setzt der Arzt der vom Kranken intendierten Bewegung oder umgekehrt einen entsprechend abzustufenden Widerstand entgegen, schwedische Heilgymnastik. In neuerer Zeit sind Apparate (ZANDER in Stockholm, HERZ in Wien) konstruiert worden, welche die mechanische Arbeit des Arztes bei dieser Art der Heilgymnastik unnötig machen und zudem eine Dosierung des Widerstandes erlauben. PASCHKIS.

**Mechlings Chinaeisenbitter** ist ein vornehmlich aus Chinarinde, Pomeranzenschalen und Muskatblüten mit Malaga bereiteter Wein mit 0·5% Eisenammoniumzitrat. KOCHS.

**Mechoacanna,** die Wurzel von Convolvulus Mechoacanna L., welche in Mexiko als Magen- und Abführmittel benutzt wird.

Mechoacanna nigra ist ein veralteter Name für Jalapa.

**Mechoacin** ist ein aus Mechoacanna (s. d.) bereitetes, als körniges Pulver von angenehmem Geruche in den Handel kommendes Präparat gegen Dyspepsie, welches teelöffelweise gegeben werden soll. LENZ.

**Meckes Alkaloidreagens** ist eine Lösung von seleniger Säure in konzentrierter Schwefelsäure 1 : 200 (Zeitschr. f. öffentl. Chemie, 5). KOCH.

**Meconarceïn** nennt LABORDE ein von ihm aus Opium dargestelltes, von Morphin freies, wasserlösliches Präparat. Es ist keine einheitliche Verbindung, dürfte vielmehr aus Salzen des Narceïns und anderer Opiumalkaloide bestehen. In den Handel gelangt eine zwecks besserer Konservierung mit Kampfer versetzte und in Glasröhrchen eingeschmolzene Lösung. Meconarceïn wurde in Dosen von 0·006—0·025 *g* als Sedativum empfohlen. Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

**Meconium** (μηκώνιον Mohnsaft), veraltete Bezeichnung für Opium. Gegenwärtig versteht man unter Meconium die ersten Darmentleerungen der Neugeborenen, das sogenannte Kindspech (s. d.).

**Meconopsis,** Gattung der Papaveraceae; M. nepalensis DC., M. Wallichii HOOK. und andere in Indien einheimische Arten gelten als Giftpflanzen.

v. DALLA TORRE.

**Med.** = FRIEDRICH CASIMIR MEDICUS, geb. 1736 zu Grumbach, war Gartendirektor in Schwetzingen und Mannheim und starb zu Mannheim am 15. Juli 1808.

R. MÜLLER.

**Medemia,** Gattung der Palmae, Gruppe Borasseae. In Ostafrika verbreitete, hohe Bäume mit derben Blattfächern an weiß gestreiften, glatten Stielen. Früchte walnußgroß, glatt oder punktiert, mit 1—3 marmorierten Samen.

M. nobilis H. et W., auf Madagaskar „Satranabe" genannt, besitzt ein stärkereiches Mark, das den Eingebornen als Nahrungsmittel dient. Neben Stärke (66·8%) enthält es 10·5% Eiweißstoffe (GALLERAND, Compt. rend. de l'Acad. des sc. CXXXVIII.). M.

**Medeola,** Gattung der Liliaceae, Gruppe Parideae, mit 1 Art:

M. virginica L., Indiancucumber, ist eine Sumpfpflanze Amerikas. Sie hat ein horizontales Rhizom, einen schlanken, fein behaarten Stengel, an dessen Mitte ungefähr ein Quirl von 6—9 Blättern sitzt und dessen Gipfel, von einem Hochblatt-Involukrum gestützt, die Blütendolde trägt.

Der geruchlose, süßlich schmeckende, stärkereiche Wurzelstock wird in Amerika gegen Wassersucht angewendet. M.

**Medewi,** Ostgotland in Schweden, besitzt 3 kalte Quellen, Gustav-Adolfs- und Intendantenquelle und Hochbrunnen. Sie enthalten sämtlich $(CO_3H)_2Fe$, und zwar 0·026, 0·023 und 0·024 in 1000 T., die beiden erstgenannten auch etwas $H_2S$. PASCHKIS.

**Medianebene** teilt den Körper in eine rechte und linke Hälfte.

**Mediastinum,** Mittelfellraum, heißt der hinter dem Brustbein gelegene, seitlich von den Lungen und dem Herzen begrenzte Raum des Brustkorbes.

**Medicago,** Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Trifolieae: einjährige oder ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher mit gefiederten Blättern und angewachsenen Nebenblättern; Blättchen zu drei, gezähnelt; Blüten meist

d by Google

klein, gelb, violett oder bunt in achselständigen Trauben oder Köpfchen. Namentlich im Mittelmeergebiete verbreitet, oft weit verschleppt.

M. sativa L., Luzerne, blauer Schneckenklee, Spargel-, Monats- oder Dauerklee wird als vorzügliches Futterkraut angebaut und dauert bis zu dreißig Jahre aus (daher „Ewiger Klee"). In Ostindien schreibt man den Samen abortive Wirkung zu. Ihm ähnlich ist M. falcata L., Schwedische Luzerne, welche mit obigen einen weit verbreiteten Bastard, M. varia MARTYN (1792), M. media PERS. (1807), Sandluzerne, bildet. Außerdem werden auch M. lupulina L., Hopfenklee und M. denticulata WILLD. als gute Futterpflanzen gebaut. Einige Arten, wie M. minima BARTALINI, M. orbicularis ALL. und M. turbinata WILLD. und andere mehr kommen verschleppt und als Wollkletten vor.

v. DALLA TORRE.

**Medicagol,** $C_{20}H_{42}O$, heißt ein aus den Blättern von Medicago sativa isolierter, bei 80° schmelzender, bei 395° siedender, kleinkristallinischer Körper vom Charakter der einwertigen Alkohole der Fettreihe. KLEIN.

**Medicamentum** (mederi heilen), der Ableitung nach alles, was heilen kann, jetzt auf die Arzneimittel (s. d.) beschränkt. Die Alten benutzten das Wort wie das griechische φάρμακον auch für Gifte und Zaubertränke.

**Medicoferment,** Name eines Hefepräparates. ZERNIK.

**Medien,** Plural von medium, bedeutet ein stoffliches Mittel, ein Zwischenglied, an welchem irgend eine Naturerscheinung oder ein Experiment den Sinnen wahrnehmbar gemacht wird. So heißen die Stoffe, auf welche Schallwellen, Wärme, Licht, Elektrizität einwirken und dadurch in bezug auf Geschwindigkeit, Richtung, Intensität verändernd beeinflusst werden, Medien. Auch lebende Wesen, auf welche man zu Heil- oder Lehrzwecken (Magnetisieren, Hypnose, Vivisektion) Naturkräfte einwirken läßt, werden Medien genannt. GÄNGE.

**Mediglycin** nennt die Chemische Fabrik Helfenberg eine von ihr dargestellte flüssige Glyzerinkaliseife, die sowohl mit als auch ohne medikamentöse Zusätze im Handel ist. ZERNIK.

**Medinawurm** oder Guineawurm ist Filaria medinensis GM. (s. d.).

**Medinilla,** Gattung der Melastomataceae;

M. javanensis BLUME, auf Java, besitzt eine adstringierende Wurzel;

M. macrocarpa BLUME, auf den Molukken. Das Kraut dient gegen Schlangenbiß; ebenso

M. crispata (L.) BLUME, in Malakka und Amboina, deren schleimreiche Rinde und Wurzel auch auf Wunden gelegt wird.

Die Rinde vieler Arten dient in der Heimat zur Bereitung von Pflastern.

v. DALLA TORRE.

**Meditrina** ist eine Natrium-, Magnesium- und andere Hypochlorite und Chloride enthaltende Lösung mit einem Gehalt von etwa 6% Chlorid. Empfohlen als Kosmetikum und für internen Gebrauch. KOCHS.

**Medium** nennt man eine Person, an welcher die Erscheinungen der Hypnose hervorgerufen werden können. — S. Hypnotismus. — Im physikalischen Sinne s. Medien.

**Medizin** (medeor heile), Heilkunde, Heilwissenschaft, Heilkunst, auch Arzneikunde, Arzneiwissenschaft, ist die auf Kenntnis der normalen und anormalen Lebensvorgänge beruhende Kunst, das Leben in seinem vollkommensten Zustande zu erhalten oder diesen wieder herzustellen. Das Studium der Medizin besteht daher teils in Erwerbung theoretischer Kenntnisse, teils in Übungen, die den Studierenden befähigen, das von ihm Erlernte später auch zum Wohle seiner Mitmenschen praktisch zu verwenden.

Als Vorbedingung für die wissenschaftlich gebildeten Mediziner gilt in den meisten Staaten die Erwerbung der Kenntnisse, welche die Gymnasien gewähren; in neuerer Zeit ist man jedoch geneigt, auch die Realschule als eine genügende, sogar bessere Vorbildung für das Studium der Medizin zu halten. An diese schließt sich das Universitätsstudium an. Nur in England ist die Ausbildung nicht notwendig an den Besuch einer Universität geknüpft, sondern kann in vorwiegender Weise praktisch in gewissen Hospitälern durchgeführt werden. Gemäß der doppelten Aufgabe der Medizin beginnt das Studium mit der Aneignung des Inhaltes gewisser naturwissenschaftlicher Disziplinen, die, ohne streng genommen zur Medizin zu gehören, doch in innigem Zusammenhange mit ihr stehen oder zum Verständnis wesentlich beitragen und zum Teil gar nicht entbehrt werden können. Von den deskriptiven Naturwissenschaften sind Botanik und Zoologie als Vorbereitungsstudien erwünscht, doch können diese Disziplinen (wie in Österreich) ersetzt werden durch Biologie. Größere Bedeutung haben Physik und Chemie für den Mediziner. Mineralogie und Geologie haben zwar einige Berührungspunkte mit der Arzneiwissenschaft, doch haben sie ebensowenig wie die Meteorologie und die Astronomie, die im Aberglauben des 16. und 17. Jahrhunderts als Astrologie eine wesentliche Rolle bei dem das Horoskop stellenden Arzt hatte, solchen Wert, daß ein spezielleres Studium geboten wäre. Das eigentliche Fachstudium beginnt mit der Anatomie (s. d.). Zu ihr ist im vorigen Jahrhundert noch die Histologie (s. d.) als unentbehrlicher Studiengegenstand hinzugekommen. An diese schließt sich dann die vergleichende und topographische Anatomie an. Es folgt dann das Studium der normalen Lebensvorgänge in der Physiologie, von welcher die physiologische Chemie einen sehr wichtigen Teil bildet. Ein anderer Teil ist die Embryologie (s. d.). An Anatomie schließt sich (wenngleich nicht als obligater Lehrgegenstand) die Anthropologie, welche teils die körperlichen Verhältnisse, teils die psychischen Besonderheiten des Menschen, teils die Entstehung und Entwicklung des Menschengeschlechtes sowohl in seiner Gesamtheit als in seinen einzelnen Rassen zum Vorwurfe hat. Nach Erlangung der Kenntnisse über Bau und Leben des Menschen im normalen Zustande erstreckt sich das Studium auf die Mittel, durch welche dieser Zustand erhalten oder restituiert werden kann. Diese behandelt die Heilmittellehre (Iamatologie), deren hauptsächlichster Teil wohl noch immer die Pharmakologie (s. d.) ist, obwohl die Arzneibehandlung in neuerer Zeit vielfach durch andere Heilmethoden (s. d.) verdrängt wurde. Im engsten Zusammenhange mit der Pharmakologie steht die Toxikologie (s. Gift), durch deren Studium der Arzt auch einen Blick in die sogenannte Ätiologie, die Lehre von den Ursachen der Krankheit, gewinnt, welche früher als selbständige Disziplin behandelt, jetzt zum größten Teile in die Hygiene (s. d.) übergegangen ist, teilweise aber auch in der Pathologie (s. d.) oder Nosologie, der Lehre von den abnormen Vorgängen im Körper, abgehandelt wird. Die letztere zerfällt in die allgemeine und spezielle Pathologie, von denen die erstere das Wesen, die Entstehungsart und die Erscheinungen des Krankseins im allgemeinen, letztere die einzelnen Krankheiten in ihren verschiedenen Beziehungen behandelt und regelmäßig mit der Lehre von der Heilung der Krankheiten oder der Therapie verbunden wird. Die spezielle Pathologie und Therapie hat sich teils nach den erkrankten Organen, teils nach der Art ihrer Behandlung in zahlreiche Disziplinen gegliedert. Zu der inneren Medizin und Chirurgie kommt noch die Geburtshilfe (Ars obstetricia), die Lehre von den Frauenkrankheiten (Gynäkologie), die Lehre von den Kinderkrankheiten (Pädiatrik), die Syphilidologie und Dermatologie, Psychiatrie und Neurologie, Ophthalmologie, die Ohrenheilkunde (Otiatrik) die Lehre von den Kehlkopfkrankheiten (Laryngologie), die Behandlung der Zähne und der Zahnersatz (Stomatologie) u. a. m.

Alle diese Disziplinen erfordern ein besonderes Studium, und zwar nicht allein ein theoretisches, sondern in fast noch höherem Maße ein praktisches, welchem

Digitized by Google

auf den Universitäten durch praktische Kurse (Operationskurse, Kurse zur Untersuchung der Brust mittels Auskultation und Perkussion, Kurse für Augen- und Kehlkopfspiegel, Verbandkurse u. a. m.), vor allem aber durch den klinischen und poliklinischen Unterricht Genüge geleistet wird. Die Klinik führt den in der Ausbildung begriffenen Mediziner zuerst an das Krankenbett, um hier die Resultate seiner theoretischen Studien praktisch zu verwerten und namentlich aus den durch das Krankenexamen ermittelten, der Krankheit vorausgehenden Umständen (Anamnese, Anamnestik) und den beobachteten objektiven und subjektiven Erscheinungen (Symptome, Zeichen), deren Lehre früher als Semiotik einen besonderen Lehrgegenstand bildete, den Sitz und die Art der Krankheit zu bestimmen oder, wie der Kunstausdruck lautet, die Krankheit zu diagnostizieren (die Diagnose zu stellen), den Ausgang derselben auf Grund der bisherigen Beobachtungen vorherzusagen (die Prognose zu stellen) und die Heilmethoden oder Heilmittel anzugeben, mittels deren der normale Zustand wieder hergestellt oder, wenn dies nicht möglich ist, der Zustand der Kranken erträglich gemacht wird.

Noch vertrauter mit der später von ihm selbständig zu betreibenden Praxis wird der Mediziner durch die Behandlung von Kranken außerhalb des Hospitales in der sogenannten Poliklinik, in welcher er selbst Kranke besucht und mehr oder weniger selbständig behandelt. In engem Zusammenhange mit allen obgenannten Fächern steht die ein Hauptfach bildende pathologische Anatomie, welche die durch die krankhaften Störungen bedingten makroskopischen und mikroskopischen Veränderungen studiert und ebenfalls sowohl theoretisches Studium als praktische Übungen (Sektionskurse) voraussetzt. Letztere sind auch unentbehrlich für die als gerichtliche oder forensische Medizin bezeichnete Disziplin, doch hat diese außer den gerichtlichen Sektionen auch noch eine Reihe anderer Gegenstände, besonders auch Psychiatrie, Chemie und Toxikologie zum Vorwurfe. Sie wurde früher zusammen mit der medizinischen Polizei, welche die staatliche Beaufsichtigung der gesundheitsschädlichen Verhältnisse behandelt und in vielen Punkten mit der Hygiene zusammenfällt, als Staatsarzneikunde (Medicina politica) zusammengefaßt und hat wie diese eine besondere Bedeutung für diejenigen Ärzte, welche im Dienste des Staates als Verwaltungsärzte und namentlich als sogenannte Physici später zu fungieren gedenken (s. Physikat). Für diese ist auch eine Kenntnis der Krankheiten der Haustiere, die als Tierarzneikunde oder Veterinärmedizin (Medicina veterinaria) eine abgeschlossene Wissenschaft bildet, bis zu einem gewissen Grade notwendig.

Als eigene Disziplinen sind endlich noch Geschichte der Medizin und Geographie der Krankheiten (Nosogeographie) zu nennen, die, obschon für den wissenschaftlichen Arzt von Interesse, dennoch heutzutage im Studienplane des Mediziners meist einen Platz nicht gewinnen, weil er durch die massenhafte Erweiterung des Umfanges der medizinischen Wissenschaft und die Spezialisierung einer Reihe von Fächern in seiner Studienzeit so in Anspruch genommen ist, daß der ihm vorgeschriebene Zeitraum knapp genügt, um bei äußerstem Fleiße ihm die notwendigen Kenntnisse beizubringen.

Im Deutschen Reiche erteilen (nach Beschluß des Bundesrates vom 28. Mai 1901) die Approbation als Arzt 1. die Zentralbehörden derjenigen Bundesstaaten, welche Landesuniversitäten haben, 2. das Ministerium für Elsaß-Lothringen. Die Bewerber müssen die vorgeschriebenen Prüfungen vollständig bestanden und den Bestimmungen über das praktische Jahr entsprochen haben. Es sind zwei Prüfungen und ein praktisches Jahr vorgeschrieben.

I. Ärztliche Vorprüfung. Sie kann nur vor der Prüfungskommission derjenigen Universität abgelegt werden, an welcher der Studierende dem Studium obliegt. Gesuche, welche später als 14 Tage vor dem Schlusse der Vorlesungen eingehen, haben keinen Anspruch auf Berücksichtigung im laufenden Halbjahr. Den an den Vorsitzenden zu richtenden Gesuchen ist beizufügen: das Reifezeugnis von einem deutschen Gymnasium oder Realgymnasium und der Nachweis von mindestens fünf medizinischen Studiensemestern, innerhalb welcher der Studierende zwei Halbjahre an den Präparierübungen und ein Halbjahr an den mikroskopisch-anato-

mischen Übungen sowie an einem physiologischen und einem chemischen Praktikum teilgenommen hat. Die Prüfung umfaßt: Anatomie, Physiologie, Physik, Chemie, Zoologie, Botanik. Von den vier letztgenannten Gegenständen sind diejenigen Kandidaten befreit, welche aus diesen Fächern bereits geprüft wurden. Das Ergebnis der Prüfung hat der Vorsitzende der Universitätsbehörde mitzuteilen und dem Studierenden ein Zeugnis nach vorgeschriebenen Mustern auszustellen. Die Gebühren betragen 90 Mark.

II. Ärztliche Prüfung. Sie kann vor jeder ärztlichen Prüfungskommission bei einer Universität des Deutschen Reiches abgelegt werden. Da jährlich zwei Prüfungsperioden stattfinden, müssen die Gesuche bei der zuständigen Dienststelle unter Angabe der Prüfungskommission bis zum 1. Oktober bezw. 1. März eingereicht werden. Die zur Vorprüfung erforderlichen Nachweise und das Zeugnis über die bestandene Vorprüfung sind dem Gesuche beizufügen. Ferner der durch das Universitätsabgangszeugnis zu erbringende Nachweis, daß der Kandidat insgesamt mindestens zehn Halbjahre dem medizinischen Studium an Universitäten des Deutschen Reiches obgelegen und hiervon mindestens vier Halbjahre nach bestandener Vorprüfung zurückgelegt hat. Der Meldung ist der Nachweis beizufügen, daß der Kandidat nach bestandener Vorprüfung 1. mindestens je zwei Halbjahre an der medizinischen, chirurgischen und geburtshilflichen, 2. je ein Halbjahr an der Augenklinik, medizinischen Poliklinik, Kinderklinik, psychiatrischen Klinik praktiziert, die Kliniken für Hals- und Nasen-, für Ohren- und für Haut- und syphilitische Krankheiten regelmäßig besucht sowie die zur Impfung erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten erworben und 3. je eine Vorlesung über topographische Anatomie, Pharmakologie und gerichtliche Medizin gehört hat. Außerdem ist der Meldung noch beizufügen: ein eigenhändig geschriebener Lebenslauf sowie, falls der Kandidat sich nicht unmittelbar nach dem Abgange von der Universität meldet, ein amtliches Zeugnis über seine Führung in der Zwischenzeit.

Die Prüfung umfaßt: pathologische und allgemeine Pathologie, innere Medizin, Chirurgie, Geburtshilfe und Gynäkologie, Augenheilkunde, Irrenheilkunde, Hygiene und sie erfolgt nach den für jeden Prüfungsabschnitt vorgeschriebenen Normen. Der Vorsitzende überreicht nach bestandener Prüfung binnen einer Woche die Prüfungsakten der Zentralbehörde, welche die Bescheinigung darüber erteilt. Die Gebühren betragen 200 Mark.

III. Praktisches Jahr. In der Regel in unmittelbarem Anschluß an die bestandene ärztliche Prüfung hat der Kandidat sich ein Jahr lang an einer Klinik oder an einem dazu besonders ermächtigten Krankenhaus innerhalb des Deutschen Reiches als Praktikant zu beschäftigen. Die Wahl der Anstalt steht dem Kandidaten frei, doch ist ein mehr als zweimaliger Wechsel nur mit Genehmigung der Zentralbehörde zulässig. Über die Ableistung der praktischen Tätigkeit werden Zeugnisse ausgestellt.

Unter Vorlage derselben sowie unter Beifügung eines selbst geschriebenen Berichtes über das praktische Jahr und eines polizeilichen Führungszeugnisses hat der Kandidat bei der zuständigen Zentralbehörde (d. i. diejenige, in deren Bezirk die ärztliche Prüfung bestanden wurde) die Erteilung der Approbation als Arzt zu beantragen. Auch hat er nachzuweisen, daß er mindestens zwei öffentlichen Impfungs- und ebensovielen Wiederimpfungsterminen beigewohnt hat.

Über Zulassung der in vieler Beziehung (z. B. Prüfungsort, außerdeutsche Reifezeugnisse, Studien an ausländischen Universitäten, Prüfungstermine, Wiederholungsprüfungen, praktisches Jahr im Auslande) vorgesehenen Ausnahmen entscheidet der Reichskanzler in Übereinstimmung mit der zuständigen Zentralbehörde.

Eine Beziehung der Approbation zu der akademischen Würde eines Doktors der Medizin besteht in Deutschland nicht; es wird dieser akademische Grad erst auf Grund einer Dissertation erteilt.

In Österreich gibt es eine der Approbation analoge Staatsprüfung für Mediziner nicht, vielmehr ist mit dem Doktorate der gesamten Heilkunde (Medicinae universae Doctor) die Berechtigung verbunden, sämtliche Zweige der ärztlichen Praxis auszuüben. Zur Erlangung des Doktorates ist (nach Ministerialverordnung vom 14. April 1903, R.-G.-Bl. Nr. XLV) erforderlich, daß der Kandidat in der Eigenschaft eines ordentlichen Studierenden mindestens zehn Semester an einer medizinischen Fakultät ordnungsmäßig absolviert und drei strenge Prüfungen (Rigorosen) mit Erfolg abgelegt hat.

Um die Zulassung zu den Rigorosen hat der Kandidat bei dem Dekanate einer medizinischen Fakultät unter Beibringung der vorgeschriebenen Belege anzusuchen.

Beim Ansuchen um Zulassung zum ersten Rigorosum hat der Kandidat zu hinterlegen:

1. seinen Tauf- oder Geburtsschein;

2. sein für das Inland gültiges Maturitätszeugnis oder, wenn er dem Inlande nicht angehört, jene Zeugnisse, auf Grund deren er an einer medizinischen Fakultät als ordentlicher Hörer immatrikuliert wurde;

3. das Meldungsbuch (bezw. einen vom Dekanate ausgestellten Ausweis), aus welchem hervorgeht,

*a)* daß er mindestens vier anrechenbare Semester frequentiert hat oder doch in das vierte Semester ordnungmäßig inskribiert ist und

*b)* daß er wenigstens durch zwei Wintersemester die anatomischen Sezierübungen frequentiert hat.

Beim ersten Rigorosum sind Prüfungsgegenstände: Allgemeine Biologie, Physik für Mediziner, Chemie für Mediziner, Anatomie, Histologie, Physiologie.

Beim Ansuchen um Zulassung zum zweiten Rigorosum hat der Kandidat beim Dekanate zu erlegen:

1. ein Zeugnis über das mit Erfolg abgelegte erste Rigorosum;

2. das Absolutorium, welches dartut, daß er seit dem ersten Rigorosum mindestens sechs anrechenbare Semester an einer medizinischen Fakultät frequentiert hat, oder das Meldungsbuch (bezw. einen vom Dekanate ausgestellten Ausweis), aus welchem hervorgeht, daß er seit dem ersten Rigorosum mindestens fünf anrechenbare Semester absolviert hat und in ein weiteres, sechstes Semester ordnungsmäßig inskribiert ist.

Als erstes dieser sechs Semester ist jenes zu rechnen, in dessen Verlauf der Kandidat den Kalkül über das bestandene erste Rigorosum erhalten hat.

Aus den Belegen muß ferner ersichtlich sein;

*a)* daß der Kandidat die Kollegien der Internen chirurgischen Klinik mit je 30 wöchentlichen Unterichtsstunden, ferner die der geburtshilflich-gynäkologischen Klinik mit 20 wöchentlichen Unterrichtsstunden, endlich jene der Augenklinik mit 10 wöchentlichen Unterrichtsstunden besucht hat;

*b)* daß er sich während der Dauer dieser Semestralkollegien auf den betreffenden Kliniken praktisch verwendet hat;

*c)* daß er mindestens sechswöchentliche Kurse über Laryngologie, Otiatrie und Zahnheilkunde mit je 5 Wochenstunden, oder Semestralkollegien über diese Fächer von äquivalentem Stundenausmaß und einen fünfstündigen Kurs über Impfung frequentiert und sich bei den praktischen Übungen betätigt hat.

Beim zweiten Rigorosum sind Prüfungsgegenstände:

Pathologische Anatomie und Histologie, allgemeine und experimentelle Pathologie, Pharmakologie und Rezeptierkunde, interne Medizin, Kinderheilkunde, Psychiatrie und Neuropathologie.

Beim Ansuchen um Zulassung zum dritten Rigorosum hat der Kandidat beizubringen:

*a)* das Zeugnis über das mit Erfolg abgelegte zweite Rigorosum und

*b)* das Absolutorium.

Beim dritten Rigorosum sind Prüfungsgegenstände: Chirurgie, Geburtshilfe und Gynäkologie, Augenheilkunde, Dermatologie und Syphilis, Hygiene, gerichtliche Medizin.

Sämtlichen Einzelprüfungen des zweiten und dritten Rigorosums haben sich die Kandidaten im Verlaufe einer Frist von je 6 Monaten zu unterziehen.

Sämtliche drei Rigorosen müssen an derselben Universität abgelegt werden.

Die Prüfungskommission besteht aus dem Vorsitzenden (Dekan der medizinischen Fakultät), dem betreffenden Examinator und beim zweiten und dritten Rigorosum noch aus dem Regierungskommissär. Letzterem ist es jedoch unbenommen, nach eigenem Ermessen auch den Prüfungen des ersten Rigorosums beizuwohnen.

Als Examinatoren fungieren die ordentlichen Professoren, welche das betreffende Prüfungsfach tatsächlich lehren.

Wenn ein Kandidat zwei Jahre nach Beginn des zweiten Rigorosums das Doktorat noch nicht erworben hat, so kann er vom Professorenkollegium zur neuerlichen Frequenz von Vorlesungen in angemessenem Umfange verhalten werden, um zu den restlichen Prüfungen zugelassen zu werden. Hat er auch vier Jahre nach Beginn des zweiten Rigorosums das Doktorat nicht erlangt, so ist er von der Erlangung des medizinischen Doktorgrades für immer ausgeschlossen.

Für jedes Rigorosum hat der Kandidat eine Taxe zu entrichten, und zwar für das erste Rigorosum 120 *K*, für das zweite Rigorosum 130 *K* und für das dritte Rigorosum 140 *K*.

Die Promotion erfolgt unter dem Vorsitze des Rektors im Beisein des Dekans der medizinischen Fakultät durch einen per turnum bestimmten ordentlichen Professor als Promotor in der Form der herkömmlichen Sponsionen.

Die Promotionstaxe für das Doktorat der gesamten Heilkunde beträgt 120 *K*.

Rücksichtlich der Bedingungen, unter denen Doktoren der Medizin, welche das Diplom an einer ausländischen Universität erworben haben, ein im Inlande gültiges medizinisches Doktordiplom erlangen können, haben die Bestimmungen der Ministerialverordnung vom 6. Juni 1850, R.-G.-Bl. Nr. 240, auch zu gelten (s. Nostrifikation).

Die früher in einzelnen deutschen Staaten bestehenden Beschränkungen sind durch die Gewerbeordnung aufgehoben. Ein bestimmter Wohnsitz ist natürlich Vorschrift bei den im Interesse der Rechtspflege und der öffentlichen Gesundheitspflege angestellten Kreisärzten und Physikern, für welche in Deutschland und in Österreich eine besondere, erst einige Jahre nach Betreibung der ärztlichen Praxis zu absolvierende Prüfung (s. Physikatsprüfung) vorgeschrieben ist.

Die Geschichte der Medizin reicht mehrere Jahrtausende zurück; ein eigentliche wissenschaftliche Medizin und ein diese vertretender Stand gebildeter Ärzte

hat sich indes erst relativ spät entwickelt. Die älteste Heilkunde war natürlich eine reine Erfahrungslehre und Volksmedizin; die zufälligen Wahrnehmungen einzelner über Heilungen von Krankheiten wurden anderen mitgeteilt und man brachte die Kranken z. B. in Babylon auf öffentliche Plätze, um ihnen von den Vorübergehenden Rat erteilen zu lassen. Später finden wir die Medizin bei den meisten Völkern des Altertums in den Händen der Priester. Sowohl bei den Indern als bei den Ägyptern und Hellenen leitet man sie direkt von Göttern her, dort von Brahma oder Isis und Osiris, hier von Apollo und namentlich von dessen Sohn Asklepios (Äskulap), aus dessen religiösem Dienste in zahlreichen Tempeln sich ein medizinischer Unterricht entwickelte, der jahrhundertelang ausschließliches Geheimnis der Priesterfamilien blieb. Außer der Ausübung der Heilkunde in den Tempeln selbst, wo übrigens religiöse Zeremonien mit der Kur unzertrennlich verbunden waren, gingen von dieser Schule der Asklepiaden auch umherziehende Ärzte, die sogenannten Periodeuten, aus, welche ihre Wissenschaft aber nur Mitgliedern der Asklepiadenschule mitteilen durften. Aus der Asklepiadenschule zu Kos ging HIPPOKRATES (460—377 v. Chr.) hervor, der nicht allein den Grund zu einer wissenschaftlichen, auf Naturbeobachtung sich stützenden Heilkunde legte, sondern auch einen von den Priesterschulen unabhängigen und sehr geachteten Stand der Ärzte ins Leben rief. Neben diesem oder auch schon früher bildeten sich gleichzeitig in den griechischen Kampfschulen (Gymnasien) Pflanzstätten für die Ausübung der niederen Chirurgie und diätetischen Heilkunde durch Personen aus, die gegenüber den eigentlichen Ärzten (ἰατρός) als Alipten oder Gymnasten bezeichnet wurden. Von Griechenland wurde die wissenschaftliche Medizin erst sehr spät durch ASKLEPIADES v. PRUSA (128—56 v. Chr.) nach Rom verpflanzt und dort zu Ehren gebracht, nachdem vorher schon die Heilkunde besonders in den Händen teils von griechischen Sklaven (servi medici), teils von Freigelassenen war, die ihr Wissen vermutlich aus den Kampfschulen geschöpft hatten und welche auf den Straßen Buden (medicinae) hielten, in denen sie neben Salben auch Wein und Backwerk dispensierten. CÄSAR begünstigte die Ärzte durch das ihnen unbedingt erteilte römische Bürgerrecht. Eine noch günstigere Stellung gewannen die Ärzte unter AUGUSTUS, der seinen Leibarzt ANTONIUS MUSA in den Ritterstand erhob und allen Ärzten Immunität von allen öffentlichen Lasten und Abgaben erteilte. In die Zeit der ersten Kaiser fällt auch die Einführung der vom Staate besoldeten Ärzte, welche im Gegensatze zu den frei praktizierenden Medici die Bezeichnung Archiater erhielten, aus welchem der früher irrig von Artista abgeleitete deutsche Name Arzt gebildet ist. Zuerst tritt dieser Name als Titel für den Leibarzt des Kaisers unter NERO auf. Später unterschied man die am kaiserlichen Hofe beschäftigten Archiatri palatini s. sacri palatini von den Archiatri populares, den besoldeten Stadtärzten, von denen z. B. unter ANTONIUS PIUS 14 in Rom, 10 in den größeren, 7 in den mittleren und 5 in den kleineren Städten wirkten. Den Archiatern lag in der späteren Zeit der Unterricht der sich der Heilkunde widmenden Jünglinge ob, doch ist ihre wissenschaftliche Bedeutung nicht sehr groß. Auf diese Archiater wurden die ursprünglich allen Ärzten zukommenden Privilegien beschränkt. Ihre Zahl war begrenzt; sie rückten der Anziennetät nach von der unteren zur höheren Stelle auf; der bei Sterbefällen von dem Magistrat neugewählte Archiater erhielt stets die unterste Stelle und auch nur, wenn die Majorität der Archiater seine Berufung bestätigte. JUSTINIAN beseitigte die Besoldungen der Archiater.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die wissenschaftliche Medizin ihre Grundlage in den Schriften der altgriechischen und der unter den römischen Kaisern wirkenden hellenischen Ärzte hat. Unter den letzteren ist namentlich CLAUDIUS GALENUS von Pergamos (131—201 n. Chr.) von der weitgehendsten Bedeutung geworden, indem in der späteren Kaiserzeit die Medizin sehr verfiel und die Werke medizinischer Autoren dieser Periode vorzugsweise Auszüge aus GALENS Schriften waren. Die Kenntnis von diesen erhielt sich nur in den Klöstern, in denen

Digitized by Google

freilich die „Physik“ (physica), wie die Medizin im Mittelalter als vorzüglichster Teil der ganzen Naturkunde hieß, mit allerlei Heilmitteln der Kirche verbunden wurde. Trotzdem fand diese sogenannte Mönchsmedizin nicht den Beifall der Päpste, unter denen mehrere ihre Ausübung vollständig und selbst bei Strafe der Exkommunikation untersagten, bis sie sie endlich mit Ausnahme der Wundarzneikunde der niederen Geistlichkeit gestatteten. Für die Entwicklung der Medizin selbst waren die Klosterärzte und die von ihnen gegründeten Klosterschulen nur insofern von Bedeutung, als von den orientalischen Klöstern die Kenntnis der altgriechischen ärztlichen Schriften an die Araber gelangte, welche im Mittelalter unter allen Wissenschaften die Heilkunde am meisten pflegten und ihre Kenntnisse wieder auf die Völker des Abendlandes, mit denen sie in Berührung kamen, übertrugen. Die arabische Medizin hat namentlich auch ihren Einfluß auf die medizinischen Lehranstalten des Mittelalters ausgeübt, welche sich in Unteritalien zu Monte Cassino und Salerno entwickelten und, obschon ursprünglich im Zusammenhange mit der Geistlichkeit und in dem Wunderglauben der Zeit befangen, doch wiederum dazu führten, die Medizin zu einem weltlichen Studium zu gestalten, und die im Abendlande allgemeine Mißachtung der Heilkunst, welche sich leicht dadurch erklärt, daß die Praxis in Städten und Ländern meist in den Händen ungebildeter Personen (niedere Geistlichkeit, Volksärzte und Bader) war und an den Höfen fast ausschließlich von Juden ausgeübt wurde, in das Gegenteil umzuwandeln. Auf die Araber und richtiger vielleicht noch auf die Juden sind auch die akademischen Würden oder Grade zurückzuführen, welche zunächst den Lehrern der Medizin, dann überhaupt den wissenschaftlich gebildeten Ärzten beigelegt wurden. Die Namen „Magister“, „Doktor“ (s. d.) sind ursprünglich nur Höflichkeitsanreden der Schüler an ihren Lehrer, entsprechend dem „Rabbi“ der Juden und „Rabban“ der Araber, welche unter den Lehrern von Salerno im 10. Jahrhundert nachweislich Vertreter hatten, und wurden erst gegen Ende des 11. Jahrhunderts in Salerno zu akademischen Graden und Würden. Das solideste Fundament zu einem Stande wissenschaftlich gebildeter Mediziner legte aber erst Kaiser FRIEDRICH II. durch sein Medizinaledikt von 1224, welches die Magisterwürde und die Erlaubnis zur Ausübung der Medizin von einem in bezug auf seine Zeitdauer und hinsichtlich des Gegenstandes geregelten Studium und von einer Staatsprüfung abhängig machte. Nach diesem Gesetze soll niemand zum Studium der Medizin zugelassen werden, der nicht vorher drei Jahre Logik und Chirurgie studiert hat; dann folgt ein fünfjähriges Studium der Medizin und Chirurgie und nach diesem ein Examen vor der Fakultät in Salerno, und selbst nachdem der Geprüfte ein Zeugnis über sein Wissen erhalten, muß er noch ein Jahr unter einem älteren Arzte die Praxis ausüben, ehe ihm die selbständige Praxis erlaubt wird. Durch dieses Gesetz, das auch eine Taxe für die Leistungen des Arztes enthält, wurde die Medizin völlig von der Theologie getrennt und ein selbständiger Zweig der Wissenschaft und Lehrgegenstand an den Universitäten, die an der Seite von Salerno in Italien und im Auslande entstanden; doch blieben die Lehrer der Medizin z. B. in Paris bis in das 14. Jahrhundert hinein Kleriker, denen das Zölibat Pflicht war.

Die höchst zahlreichen medizinischen Schulen, welche im Laufe der Jahrhunderte entstanden und untergegangen sind, haben in ihren Einzelheiten für den Apotheker kein Interesse. Maßgebend für ihre Scheidung war in erster Linie die Bedeutung, welche man der Erfahrung (Empirie) und dem Glauben (Dogma) zu verschiedenen Zeiten beilegte. So folgen aufeinander und bestehen nebeneinander rein empirische Schulen, welche nur die erworbene Erfahrung des Einzelnen oder, wo diese nicht ausreicht, anderer bewährter Ärzte als Maßstab des praktischen Handelns betrachten, und dogmatische Schulen, bei welchen bestimmte, als unumstößlich wahr vorausgesetzte, philosophische oder theosophische (mystische) Glaubenssätze die ärztliche Tätigkeit beherrschen. Einzelne dieser Schulen reichen selbst bis in die Gegenwart hinein. So sind die Rademacherianer bei uns und

Digitized by Google

die Eklektiker in den Vereinigten Staaten wesentlich Empiriker, dagegen die Anhänger der Dosimetrie und Homöopathie Dogmatiker. Von Zeit zu Zeit sind auch skeptische und nihilistische Schulen, die die Aufgabe der Heilkunde mehr in wissenschaftlichen Untersuchungen als in der Krankenbehandlung suchten, aufgetreten. Die Medizin der Gegenwart ist weder dogmatisch noch skeptisch, sondern kritisch. Sie schließt sich insofern an HIPPOKRATES an, als sie in ihrem Handeln die Naturheilbestrebungen unterstützt und nachahmt (medicus minister naturae); sie ist eine physiologische, insofern sie die Krankheit nicht als ein ens praeter naturam, sondern als einen nach Naturgesetzen statthabenden Vorgang betrachtet. Im übrigen aber ist sie bestrebt, und gerade dies charakterisiert die Heilkunde unseres Zeitabschnittes gegenüber der früheren Schulmedizin, durch den wissenschaftlichen Ausbau jedes einzelnen Zweiges der Medizin das Ganze zu fördern und die großartigen Entdeckungen auf dem Gebiete der Naturwissenschaften für die Heilkunde wissenschaftlich und praktisch nutzbar zu machen. Infolge der großen Vervollkommnung der Hilfsmittel, welche die Fortschritte der Chemie und Physik der Medizin zur Verfügung stellen und wodurch die Untersuchung der einzelnen Krankheiten zu einem Maße hoher Vollkommenheit gelangt ist und selbst der Arzneischatz wesentliche Erweiterung erfahren hat, infolge der gewaltigen Aufklärungen, welche das Mikroskop in bezug auf die anatomischen Substrate und deren pathologische Veränderungen zuwege gebracht hat, infolge der Tierversuche, welche nicht allein die normalen Funktionen des Körpers, sondern auch die physiologische Wirkung der Arzneimittel genau erkennen ließen, ist die Medizin des 19. Jahrhunderts so reich an Fortschritten, wie es in früheren Zeiten kaum 1–2 Jahrtausende waren. Es gilt dies sowohl in bezug auf die Ätiologie, wie es der Nachweis der Abhängigkeit infektiöser Krankheiten von Mikroben lieferte, als in der Diagnostik, hinsichtlich deren die verschiedenen „Spiegel“ (Augenspiegel, Kehlkopfspiegel u. s. w.) manches bisher dunkle Organ der Inspektion zugängig und die physiologische Differenzierung der Funktion bestimmter Nerventeile eine exakte Bestimmung des Sitzes von Nervenkrankheiten möglich machte, aber nicht minder in der Therapie, zumal in der chirurgischen und gynäkologischen; denn teils durch die Entdeckung der örtlichen und lokalen Anästhesie, teils durch das aseptische Verfahren werden Operationen ausgeführt, welche früher geradezu unmöglich waren. Im innigen Zusammenhange mit dieser gewaltigen Erweiterung des Inhaltes der medizinischen Wissenschaft steht das Überhandnehmen der sogenannten Spezialisten, d. h. von Ärzten, welche die Behandlung der Krankheiten eines besonderen Organes zu ihrer Aufgabe machen. Neu ist diese Erscheinung allerdings insofern nicht, als schon im Altertume und Mittelalter Ärzte für bestimmte Leiden (z. B. Stein- und Bruchschneider) auftreten, und namentlich ist die Chirurgie als solche seit alter Zeit selbständig betrieben worden, wie sich auch in dem Medizinaledikte von Kaiser FRIEDRICH II. ein gesondertes Studium für „Chirurgie“ vorgeschrieben findet. Das Bestehen einer besonderen Klasse von Ärzten mit geringerer Vorbildung, wie die Wundärzte erster und zweiter Klasse (Medizinalchirurgen) eine solche bildeten, liegt weder im Interesse des Standes, noch in demjenigen des Publikums.

(† TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

**Medizinalgesetze** s. Apothekengesetzgebung (Bd. II, pag. 82), Geheimmittel (Bd. V, pag. 548), Kurpfuscherei (Bd. VIII, pag. 35), Maximaldosen (pag. 538) und Medizinalvergiftung (pag. 553).

**Medizinalgewicht** war früher von dem Handelsgewicht oder Krämergewicht verschieden. Heutzutage ist in fast allen Kulturstaaten das Medizinalgewicht mit dem Handelsgewicht gleichbenannt, und nur darin liegt ein Unterschied, daß beim Medizinalgewicht die zulässigen Abweichungen vom Sollgewicht meistens geringere sind als beim Handelsgewicht. — S. unter Gewichte und Gramm sowie Gran.

**Medizinalpflanzen** heißen diejenigen Pflanzen, welche Arzneistoffe liefern. — S. Arzneipflanzen.

**Medizinalvergiftung.** Zufällige Vergiftungen, welche bei der Verwendung giftiger Stoffe zu Heilzwecken herbeigeführt werden, fallen bald dem Arzte, bald dem Apotheker oder Drogisten, bald dem Patienten oder dessen Wärter zur Last. Bei den durch den Arzt verschuldeten Medizinalvergiftungen ist in der Regel die Verordnung zu hoher Gaben die Ursache, besonders solcher Stoffe, die neu eingeführt oder weniger bekannt sind, während für die gebräuchlichsten heroischen Mittel durch die Verpflichtung des Apothekers, Verordnungen, in denen ohne besonderen Vermerk die Maximaldosen (s. d.) überschritten sind, ein bedeutender Schutz gewährt wird. Dagegen fehlt dieser in bezug auf nicht offizinelle heroische Mittel. Wie zur Zeit des PARACELSUS die Merkurialien und Antimerkurialien durch unvorsichtigen Gebrauch seitens der Ärzte Todesfälle verschuldeten, so hat auch die Flut stark wirkender Medikamente der neuesten Zeit in derselben Weise verschiedene Opfer gefordert. Nicht selten sind Medizinalvergiftungen, welche dem Arzte zur Last fallen, dadurch herbeigeführt, daß er die Möglichkeit der Resorption giftiger Stoffe bei äußerlicher Anwendung außer Augen ließ. In diese Kategorie gehören die Vergiftungen durch das Ätzen größerer Geschwülste mit Arsen, hauptsächlich aber die Verwendung der Antiseptika in zu großen Mengen auf Schleimhaut- oder Wundflächen. Hieran schließen sich die Nieren- und Blasenentzündungen nach dem Auflegen von Kantharidenpflaster. Eine geringere Anzahl von derartigen Medizinalvergiftungen ist durch den Gebrauch zweideutiger Bezeichnungen oder Abkürzungen für einzelne Arzneimittel (z. B. Kali borussicum für Ferrocyankalium und Cyankalium, wodurch früher wiederholt Intoxikationen vorkamen; Hydr. chlor. für Chloralhydrat und Hydrargyrum chloratum) entstanden. Hieran reihen sich Vergiftungen infolge von Präparaten, die unter derselben Benennung in verschiedenem Zustande der Reinheit oder Konzentration vorkommen, wobei dann das stärkere Präparat anstatt des schwächeren dispensiert wird, weil der Arzt eine genaue Bezeichnung im Rezept nicht gemacht hat. Hierher gehören z. B. ältere Pariser Todesfälle durch Verwechslung der offizinellen Blausäure mit der schwächeren Blausäure von MAGENDIE, verschiedene englische Fälle, wo der Apotheker statt der offizinellen Akonittinktur die doppelt so starke FLEMINGsche dispensierte und aus neuerer Zeit zahlreiche Vergiftungen mit Digitalin, Aconitin und Hyoscyamin gehören. In Österreich ist dem Apotheker vorgeschrieben, stets die verdünnte oder mildere Form des Arzneimittels zu verabfolgen, wenn es ohne Bezeichnung des Konzentrationsgrades verschrieben wurde. Seltener sind Medizinalvergiftungen durch die schlechte Handschrift des Arztes veranlaßt, wie 1875 ein Fall in London, wo statt Benzol. rect. Nitrobenzol (Benzol. nitr.) in tödlicher Dose verabreicht wurde. Häufig sind dagegen Versehen durch Verschreiben bei der Dosierung, besonders bei der üblichen Anwendung von Dezimalbrüchen in Ziffern (wie 0·1—0·01—0·001) in Ländern, wo das Grammgewicht eingeführt ist. Ein anderes häufiges Versehen, das noch vor kurzem in Straßburg zwei Personen (durch 0·6 *g* Extractum Colchici alcoholicum) das Leben gekostet, ist das Verwechseln von Extractum und Tinctura in der Verordnung, wodurch die fragliche nach dem Rezept hergestellte Mixtur 10—20—30 und selbst noch mehrmals stärker als beabsichtigt wird. Viele Vergiftungen dieser Art werden allerdings durch die Sorgfalt des Apothekers verhütet, ohne daß sie sich jedoch vollständig vermeiden ließen. Namentlich gilt dies von Medizinalvergiftungen durch Nichtbeachtung der kumulativen Wirkung gewisser Arzneistoffe (Digitalis, Strychnin). Häufig sind Medizinalvergiftungen durch verschiedenartige Versehen des Arztes bei der Verordnung, indem entweder unpassende Formen (z. B. die der Schüttelmixtur für starkwirkende Pulver) gewählt oder das Lösungsmittel für giftige Stoffe in zu geringer Menge genommen wird, so daß bei Verdunstung eines flüchtigen Vehikels nach wiederholtem Öffnen des Arzneiglases Niederschläge entstehen, die soviel

Gift einschließen, daß der Rest der Mischung tödlich wirken kann, wie dies in der Tat bei einer alkoholischen Strychninlösung vorgekommen ist. Auch das Kombinieren von zwei Stoffen kann zu der Bildung solcher gefährlicher Niederschläge und tödlicher Vergiftung durch sie führen, wie dies z. B. durch eine Mischung von Strychninnitrat, Jodeisen- und Ingwersirup geschehen ist. Auch durch die Verordnung von zwei getrennten Substanzen, die im Kontakt miteinander eine giftige Verbindung bilden, sind Medizinalvergiftungen vorgekommen, z. B. durch Kalomel und darauffolgende Mixturen mit Aqua Amygdalarum amararum oder mit Salmiak, Jodüren und Bromüren.

Eine wesentliche Verminderung dieser Medizinalvergiftungen ist von einem obligatorischen und durch Examina verbürgten Studium der Heilmittel- und Giftlehre auf den Universitäten und einem speziell auf die Verhütung der Vergiftungen gerichteten Unterrichte in der Arzneiverordnungslehre zu erwarten. Die durch Versehen bei der Dosierung bedingten Vergiftungen würden wegfallen, wenn der Arzt sich daran gewöhnte, bei stark wirkenden Medikamenten die Dosis stets in Buchstaben, entweder ausschließlich oder neben der Ziffer, z. B. 0·1 (decigr. unum), zu verordnen, wie es in Österreich vorgeschrieben ist.

Die dem Apotheker zur Last fallenden Medizinalvergiftungen beruhen hauptsächlich auf Versehen bei der Anfertigung, Signatur oder Abgabe der Mixtur. In Hinsicht der Anfertigung kann das Versehen teils in der Benutzung einer größeren Gewichtsmenge als vorgeschrieben, teils in Verwechslung einer giftigen Substanz mit einer ungiftigen liegen (s. Arzneiabgabe und Arzneiverwechslung).

Eine reichhaltige Kasuistik von Medizinalvergiftungen ist dadurch zustande gekommen, daß Drogen mit giftigen Stoffen untermengt in Apotheken gelangten und die Einmischung nicht bemerkt worden ist. Es ist dabei wiederholt vorgekommen, daß gleichzeitig in verschiedenen Ländern Vergiftungen derselben Art auf diese Weise zustande kamen. Die ausgedehnteste Verbreitung hatte im Anfange des 19. Jahrhunderts die Vermischung der Angusturarinde mit der Rinde von Strychnos Nux vomica, und 1878 und 1879 diejenige des Sternanis mit den Früchten von Illicium religiosum; vereinzelt sind außerdem Verwechslungen der Bardana- mit Belladonnawurzel vorgekommen, wurden Vergiftungen durch Belladonnablätter, die in zerkleinertem Zustande Brusttee beigemengt waren, durch Schierlingssamen zwischen Anis, durch Nieswurz zwischen Galgant u. a. m. veranlaßt. Auch chemische Präparate haben in dieser Weise zu Vergiftungen Anlaß gegeben, so 1872 mit Morphin versetztes Chinin in Bonn, Karlsruhe, Lübeck, Wien und an anderen Orten. In diesen Fällen war die Erkenntnis dadurch unmöglich gemacht, daß das Morphin nur in den inneren Partien des bezogenen Chinins vorhanden war. Unaufgeklärt blieb eine jüngst in Steiermark vorgekommene Verwechslung von Extr. Granati mit Extr. Strychni, welche zwei Personen das Leben kostete.

Daß derartige Intoxikationen nur da verhütet werden können, wo der Apotheker zur Untersuchung der Arzneimittel verpflichtet und durch Unterricht und Studium genügend vorgebildet ist, versteht sich von selbst, und in diesem Mangel an Kenntnissen ist zum Teil die ganz enorme Häufigkeit von Medizinalvergiftungen in England zu erklären, wo es sogar geschehen konnte, daß von einer Drogistin ein Baryumnitrat enthaltendes Feuerwerksgemisch einfach unter Schwefelmilch gemischt und der Tod eines Menschen herbeigeführt wurde. Solche Dinge können leicht in Arzneihandlungen vorkommen, die von unwissenschaftlichen Händlern geleitet werden, wo es gar nicht überraschen kann, wenn statt Safran giftiges Dinitrokresolnatrium (Safransurrogat), statt Wurmsamen Brechnußpulver, statt Bittersalz Oxalsäure, statt Wasserglas Natronlauge abgegeben wird, wie solches in mehreren, zu tödlicher Vergiftung führenden Fällen wirklich geschehen ist. Durch die Maßregel, daß giftige Substanzen von Drogisten nur gegen „Giftschein“ abgegeben werden dürfen, kann man bestimmt diese Art der Intoxikationen auf ein Minimum beschränken.

Bei weitem die meisten Medizinalvergiftungen werden indes durch das Publikum selbst verschuldet. Den kleineren Teil bilden diejenigen, wo die Kranken größere Mengen der verordneten gifthaltigen Medizin nehmen, sei es aus Mißverständnis der Verordnung oder absichtlich. Hierher gehört der größte Teil der vielbesprochenen Kaliumchloratvergiftungen. Die Befolgung der von den Pharmakologen oft genug wiederholten Forderung, daß die Ärzte nie größere Mengen Gift in Arzneiform in die Hände der Kranken gelangen lassen sollen, kann die Zahl der Intoxikationen sehr beschränken. Andere Medizinalvergiftungen kommen dadurch zustande, daß Kinder die ihren erwachsenen Angehörigen verschriebenen Medikamente verzehren, in welcher Weise auch sonst nicht den heroischen Mitteln zugezählte Stoffe, z. B. Chinin, tödliche Wirkung haben können. Häufiger ist die Medizinalvergiftung durch Einnehmen einer zum äußeren Gebrauche bestimmten Mixtur. Die bestehenden Vorschriften (s. Äußerlich) helfen nicht viel, da die Kenntnis der Bestimmung im Volke wenig vorhanden ist.

Die Mehrzahl der Medizinalvergiftungen entsteht aber nicht durch ärztliche Verordnungen, sondern durch den Gebrauch der von Quacksalbern verordneten Arzneimittel, giftiger Hausmittel und Geheimmittel. Bei uns wird die erste und letzte Kategorie wesentlich eingeschränkt durch die Bestimmungen über den Handverkauf (s. d.) und die Geheimmittel (s. d.); dagegen treten sie namentlich in England in den Vordergrund unter allen Vergiftungen, und namentlich sind es die opiumhaltigen Tinkturen und Patentmedizinen, die dort alljährlich eine große Anzahl Opfer fordern. Immerhin aber bleiben auch bei uns trotz der gesetzlichen Bestimmungen dem Publikum solche Stoffe genug zur Verfügung, die in großen Dosen oder bei unrichtiger Verwendung giftig oder selbst tödlich werden können. Der Gebrauch von Abkochungen von Mohnköpfen zum Einschläfern von Kindern, die oft genug danach nicht erwachen, das Einnehmen von Abortivmitteln, deren Benutzung selten zum gewünschten Ziele, dagegen zu schwerer Erkrankung und zum Tode führt, wird durch die gesetzliche Bestimmung kaum erschwert. Unter den als Hausmittel verwendeten giftigen Substanzen ist neben Mohnköpfen und Abortivmitteln besonders auch der Tabak in verschiedenen Formen Ursache von Vergiftungen geworden, sei es, daß enorme Mengen zu Klistieren benutzt oder die Blätter oder der sogenannte Tabaksaft aus Pfeifenköpfen auf Geschwüre oder kranke Stellen der Haut gelegt wurden, ferner die Karbolsäure, deren unzweckmäßige Anwendung oft zum brandigen Absterben der mit ihr behandelten Körperteile geführt hat.

Eine moderne Medizinalvergiftung besonderer Art bildet die chronische Vergiftung durch Morphin und Kokaïn. Auch hier zeigt sich, daß die gesetzlichen Regelungen die mißbräuchliche Anwendung nicht völlig beseitigt haben, was sich dadurch erklärt, daß einerseits das größte Kontingent zu diesen Kranken die Ärzte und Apotheker selbst stellen, andrerseits aber auch die nicht dem Heilpersonale angehörigen Morphinisten und Kokaïnisten stets Mittel und Wege finden, sich das Gift in- oder außerhalb der Apotheken zu verschaffen.

(† Th. Husemann) J. Moeller.

**Medizinalwein.** Unter Medizinalwein versteht man primär jeden als Arznei zu verwendenden Wein, sekundär die mit solchen Weinen hergestellten weinigen Tinkturen, die sogenannten Vina medicata (s. d.).

Nach dem D. A. B. darf als Medizinalwein nur ein unverfälschter, durch Gärung aus dem Safte der Weintrauben ohne weitere Zusätze gewonnener Wein von guter Beschaffenheit verwendet und abgegeben werden. Die Beurteilung des Weines richtet sich im allgemeinen nach den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen (zurzeit nach dem Gesetze betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken vom 24. Mai 1901). Die Untersuchung ist nach den vom Reichskanzler unterm 2. Juli 1901 erlassenen Ausführungsbestimmungen und Anweisungen auszuführen. Außer diesen allgemeinen Bestimmungen gelten aber für Medizinalweine noch folgende Bestimmungen: Der Gehalt des Weines an

Schwefelsäure darf in 100 *ccm* Flüssigkeit nicht mehr betragen, als 0·2 *g* Kaliumsulfat entspricht. Die genaue Feststellung des Gehaltes an Schwefelsäure erfolgt durch Ausfällen des mit Salzsäure angesäuerten Weines mit heißer Baryumchloridlösung und Wägung des getrockneten Niederschlages. Wenn es sich nur um die Feststellung handelt, daß der Wein nicht mehr als die erlaubte Menge Schwefelsäure enthält, so genügt folgendes einfachere Verfahren: 100 *ccm* Wein werden in einem hohen Becherglase oder Kölbchen zum Sieden erhitzt und mit 20 *ccm* einer Lösung, die in 1 Liter 14 *g* Baryumchlorid und 50 *ccm* Salzsäure enthält, versetzt, einige Zeit noch gekocht und sodann zum Absetzen beiseite gestellt. Wird durch weiteren Zusatz von Baryumchloridlösung im Filtrate noch eine Trübung hervorgerufen, so enthält der Wein mehr Schwefelsäure und ist zu Arzneizwecken unbrauchbar. (Helv. gestattet bei Weiß- und Rotweinen nicht mehr Schwefelsäure, als 1 *g* Kaliumsulfat entspricht.)

Ph. Austr. VIII. verlangt eine durch geistige Gärung aus dem Safte der Beeren der Weinrebe gewonnene Flüssigkeit, und es darf nur edler Wein von guter Sorte, der ausgegoren, klar, frei von fremden Stoffen, auch frei von fremden Gärungserregern und deren Produkten ist, verwendet werden; insbesondere darf er schweflige Säure, sowie fremde Farbstoffe nicht enthalten und nicht mehr Glyzerin als durch die Gärung entstanden ist.

Xeres und andere Südweine, wie Madeira, Marsala, Goldmalaga, gelber Portwein, Trockenweine Ungarns, Syriens, Griechenlands, des Kaplandes und anderer Weinbaugebiete sollen in 100 *ccm* nicht weniger als 11 *g* und nicht mehr als 16 *g* Alkohol, sowie nicht mehr als 8 *g* Extrakt einschließlich des Zuckers enthalten. (Helv. verlangt wenigstens 9 und höchstens 18 Volumprozent Alkohol, mindestens 0·4 und höchstens 0·7% Weinsäure, und nach Abzug des Zuckers mindestens 1·5 und höchstens 4% Extrakt. Marsala soll 2—3·5% Extrakt, Malaga 3—4% Extrakt nach Abzug des Zuckers enthalten.) An Stelle des Xeres darf in Deutschland zur Herstellung pharmazeutischer Zubereitungen auch einer der oben genannten Weine, soweit sie in Farbe und Geschmack dem Xeres ähnlich sind, verwendet werden, eine Erlaubnis, die zwar zu nicht ganz übereinstimmenden Präparaten führt, aber dem Apotheker die einzige Möglichkeit bietet, den Anforderungen des D. A. B. auch hinsichtlich des Gehaltes an Schwefelsäure entsprechende Weine aus anderen Ländern als aus Spanien, wo man am übermäßigen Gipsen des Weines noch immer festhält, beziehen zu können.

Leider befinden sich unter dem vielversprechenden Namen „Medizinal"wein noch viele Weine, insbesonders ungarischer und griechischer Provenienz im Handel, die aus Trockenbeeren und mit allen möglichen Zusätzen hergestellt sind und weder den Anforderungen des Weingesetzes, geschweige des D. A. B. entsprechen. Da sie aber meist zu sehr billigen Preisen feilgehalten werden und die amtliche Kontrolle bei weitem nicht ausreicht, um die zahlreichen kleinen Krämereien zu revidieren, hat das Weingesetz bis jetzt noch keine wesentlichen Erfolge zu verzeichnen. Es wäre daher dringend notwendig, die Verwendung des Wortes „Medizinal" nur den Apotheken zu gestatten. — Vergl. auch Wein. C. Bedall.

**Medizinflaschen,** Medizingläser, zur Aufnahme von Arzneien behufs Abgabe an den Kranken bestimmte Arzneigläser. — S. Bd. II, pag. 275. C. Bedall.

**Medulla,** Medulla bovis s. bovina s. ossium, Rindermark oder Ochsenmark, ist das den größeren Röhrenknochen der Rinder entnommene Mark (s. d.). Das von den 3—4% betragenden Unreinigkeiten (Blut, Häute, Knochenstückchen) durch Kneten und Auswaschen mit Wasser, Schmelzen und Kolieren durch Leinwand befreite Markfett bildet die früher offizinelle und zu Pomaden und Salben (z. B. Unguentum Mucis) benutzte Medulla lota s. praeparata s. Axungia medullae bovis. Diese stellt eine schwach gelblichbräunliche, rein fettig schmeckende und im Geruche an frische Butter erinnernde, talgartig feste, bei + 45° schmelzende und beim Erkalten körnig erstarrende Masse dar, die sich in Äther und nur

teilweise in kochendem Alkohol auflöst. Das Ochsenmarkfett hält sich lange Zeit unverändert und wird daher mit Vorliebe als Salbengrundlage für kosmetische Pomade benutzt.

Ein zu diesem Zwecke künstlich bereitetes Fettgemisch, das sogenannte künstliche Ochsenmark, welches in Ermangelung des ersteren Verwendung findet, läßt HAGER durch Zusammenschmelzen von 6·5 T. Schweinefett und 3·5 T. Kakaoöl oder aus 3·5 T. Olivenöl und 6·5 T. Kakaoöl bereiten.

**Medulla ossium rubra**, ein Organpräparat (s. d.), ist das getrocknete rote Mark der Rumpfknochen des Rindes. Es wird bei den mannigfachen Blutkrankheiten, auch bei Geisteskrankheiten und Rachitis empfohlen und in Gaben von 0·2 *g* mehrmals täglich gereicht. († TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

**Medulla Sassafras** s. Sassafras.

**Medulla saxorum**, Steinmark, ein natürliches Tonerdesilikat von gelblicher oder rötlicher Farbe, wurde früher in Apotheken vorrätig gehalten und spielte bei Landleuten eine gewisse Rolle als sympathetisches Mittel. Die bläuliche Varietät hatte den Namen Wundererde, Terra miraculosa.

**Medulladen** (KNOLL & CO.-Ludwigshafen) heißt ein aus dem Rückenmark von Rindern hergestelltes pulverförmiges Extrakt, das zur Beförderung der Blutbildung bei anämischen Zuständen empfohlen wird. — S. Organpräparate. ZERNIK.

**Medullarkrebs** s. Karzinom.

**Medullin** (DIETRICH-Oelsnitz), gegen Asthma und Lungenleiden empfohlen, soll bestehen aus 500 *g* Lebertran, 250 *g* Honig, 62 *g* Perubalsam, 70 *g* Extrakt aus schwarzen Johannisbeeren und 18 *g* Zitronensaft. ZERNIK.

**Medullinsäure.** Nach Untersuchungen von EYLERTS sollte das Markfett der großen Röhrenknochen von Bos taurus L. keine Stearinsäure, dagegen annähernd 46% Palmitinsäure, 44% Ölsäure und 10% einer neuen Säure enthalten, die er Medullinsäure ($C_{20}H_{41}.COOH$) nannte. Nach K. THÜMMEL (Arch. d. Pharm., 228, 280—290) ist diese Angabe jedoch irrtümlich. Dieser Forscher fand außer Palmitinsäure auch Stearinsäure, dagegen konnte er die angeblich bei 72·5° schmelzende Medullinsäure von EYLERTS nicht auffinden. Es ist mithin anzunehmen, daß die Medullinsäure nicht existiert. FENDLER.

**Meerbohne** oder **Meernabel** heißen die Deckel der Schneckengehäuse von Turbo-Arten.

**Meerbiskuit** heißen Ossa Sepiae.

**Meereichenpulver** ist Aethiops vegetabilis (s. d.), der verkohlte Blasentang.

**Meerlinsen** oder **Meerhirse** heißen die Früchte von Lithospermum.

**Meersalz** s. Seesalz.

**Meerschwamm** s. Badeschwamm.

**Meerstinz** oder **Meerfisch** ist Stincus.

**Meertau** ist Herba Rosmarini.

**Meerwasser** s. Seewasser.

**Meerzwiebel** ist Bulbus Scillae.

**Meerschaum** (türk. „Kil"), kommt vor in feinerdigen, knolligen Massen, eingeschlossen in Serpentin oder Serpentinbreccien. Er ist von flachmuscheligem Bruch, besitzt die Härte 2—2½, sp. Gew. = 2; da er aber porös ist, schwimmt er trotz des relativ hohen spezifischen Gewichtes auf Wasser. Er klebt stark an der Zunge, ist matt und gibt glänzenden Strich. Die Farben sind je nach der Reinheit weiß bis gelblichweiß, grau oder rötlich. — Bei normaler Zusammensetzung 27·01 MgO, 60·83 $SiO_2$ und 12·16 $H_2O$.

Vor dem Lötrohr schrumpft er, schmilzt dabei nur an den Kanten, gibt im Kölbchen erhitzt Wasser ab und schwärzt sich dabei. Seine Bildung verdankt er,

wenn auch nicht direkt, dem Zerfall von Serpentinsubstanz oder anderen magnesiareichen Verbindungen.

Den Verbrauch an Meerschaum für die Industrie deckt das Vorkommen von Eski-Schehir in Kleinasien (Anatolien). Meerschaum findet sich auch in Griechenland, Bosnien, Rußland, Oslawan in Mähren, Italien, Frankreich, Spanien (Vallecas bei Madrid in tertiärem Mergel). Der technische Wert des Meerschaums beruht auf reiner Farbe bei vorzüglicher Porosität (guter Meerschaum nimmt 90% seines Gewichtes an Wasser auf), ferner in geringer Dichte.

Die Kunst, auch Meerschaumabfälle wieder zu verarbeiten (d. h. die Schwierigkeit zu besiegen, daß das Kunstproduckt bei Aufnahme von Wasser nicht zu Pulver zerfalle), hat wesentlich zur Hebung der Meerschaumpfeifenindustrie in Ruhla beigetragen. IPPEN.

**Meeseaceae,** Familie der akrokarpischen Laubmoose (s. Musci). Auf Torf- und Sumpfwiesen wachsende Moose. SYDOW.

**Megabacteria** und **Megacoccus** nannte BILLROTH jene Stäbchen, bezw. Kokken, die bei bestimmten Vergrößerungen dem Auge relativ groß erscheinen. Diese Namen sind heute nicht mehr in Gebrauch. P. TH. MÜLLER.

**Megabromit** ist ein in Mexiko und Chile vorkommendes reguläres Mineral, bestehend aus Gemengen von Chlor- und Bromsilber, 4 Ag Cl . 5 Ag Br. DOELTER.

**Megacaryon,** Gattung der Borraginaceae; die einzige Art: M. orientale (L.) BOISS. liefert Alkanna. v. DALLA TORRE.

**Megalogastrie** (γαστὴρ Magen) ist Magenvergrößerung.

**Megalomanie** ist Größenwahn.

**Megaloskop** ist ein von BOISSEAU DU ROCHET konstruiertes Endoskop (Bd. IV, pag. 676), dessen wesentlicher Vorzug in der Größe des Gesichtsfeldes besteht. PASCHKIS.

**Megarrhiza,** Gattung der Cucurbitaceae, jetzt mit Echinocystis TORREY et GRAY vereinigt.

**Megastoma,** Gattung der Flagellaten, s. Lamblia. L. BÖHMIG.

**Mehadia,** Herkulesbad, in Ungarn, besitzt eine große Anzahl heißer (41 bis 56·6°) Quellen. Sie gehören zu den starken Schwefelkochsalzquellen und enthalten (mit Ausnahme der Herkulesquelle) sämtlich $SH_2$ (40 *ccm*), ansehnliche Mengen von $Na_2S$ (0·075—0·079), viel NaCl (1·266—3·817) und $CaCl_2$ (bis 2·767 in 1000 T.). Die Ludwigsquelle enthält auch etwas NaJ und NaBr. Die reichsten Quellen sind nach zuverlässigen Analysen (SCHNEIDER und KÖTTSTORFER) die Franzens- und Ferdinandsquelle. Sie enthalten in 1000 T. NaCl 3·817 und 2·949, $CaCl_2$ 2·765 und 2·284, $S_2O_3Na_2$ 0·0047 und 0·0041, NaSH 0·107 und 0·063, die zweitgenannte auch $Na_2S$ 0·066. PASCHKIS.

**Mehanal** ist der Phantasiename für eine 40%ige Formaldehydlösung. KOCHS.

**Mehl** (franz. farine, engl. flour) bezeichnet im allgemeinen jedes feine Pulver (z. B. Stärkemehl, Arsenikmehl, Ziegelmehl, Wurmmehl), insbesondere versteht man aber unter Mehl die durch Mahlen zerkleinerten Früchte der Cerealien oder stärkereichen Samen (Hülsenfrüchte, Buchweizen, Kastanien) und Knollen (Kartoffel, Manihot), und spricht man von Mehl ohne weiteren Zusatz, so wird darunter Weizen- oder Roggenmehl verstanden, weil diese beiden in überwiegender Menge zu Brot und Backwerk verbraucht werden. Sie sind auch die einzigen, welche in großem Maßstabe fabrikmäßig erzeugt werden und Gegenstand des Welthandels sind.

Das Ziel der Mehlfabrikation aus Getreide besteht darin, die Schale möglichst vollständig von dem Kern zu trennen, und ein ideales Mehl dürfte aus nichts anderem

bestehen als aus dem zartzelligen Endospermgewebe und dessen Inhalt: Stärkekörnchen, Salzen und Eiweißkörpern. Diesem Ideale kommen die feinsten Mehle der Neuzeit nahe, so sehr, daß sie im Aussehen kaum von Stärke zu unterscheiden sind, welche ja als Schlemmprodukt vollständig frei von zelligen Elementen und von Eiweißkörpern ist. Erst unter dem Mikroskope entdeckt man im Mehle Kleienbestandteile (Fragmente der Aleuron- oder Kleberschicht [s. d.], der Samen- und Fruchtschalen [s. Cerealien] und des Keimlings). Der Kleber ist nicht in der sogenannten Kleberschicht, sondern neben Stärke im Mehlkern enthalten; er ist als ungeformter Eiweißkörper mikrochemisch nachweisbar, macht das Mehl schwer, in der Faust zu Klumpen ballbar und verleiht ihm die auszeichnende Eigenschaft der Backfähigkeit.

Die Mehlbereitung ist uralt und bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts blieb die Methode immer und überall dieselbe: Zwischen einem feststehenden und einem rotierenden Steine wurde das Mahlgut zerkleinert, und die Trennung des Mehles von der Kleie erfolgte durch Sieben. Der Fortschritt bestand im wesentlichen nur darin, daß die Drehung des „Laufers“ aus freier Hand ersetzt wurde durch die Kraft von Tieren, des Windes oder des Wassers, und noch gegenwärtig gibt es Mühlen, welche sich dieses einfachen Verfahrens bedienen. Die Erfindung der Dampfmaschine war auch für den Mühlenbetrieb von einschneidender Bedeutung. Zuerst wurden in Amerika Dampfmühlen erbaut mit den sinnreichsten Maschinen zum Reinigen und Mahlen des Getreides und zum Sieben des Mehles. Es wurde nicht nur ein besseres Produkt erzielt, sondern namentlich auch die Ausbeute bedeutend gesteigert, und dieser Erfolg spornte zu immer neuen Verbesserungen an, an welchen sich bald auch in hervorragendem Maße die Maschinenbauer Europas beteiligten. Allein so groß auch der Abstand zwischen einem modernen Mühlenetablissement und einer Schiffmühle ist, eine grundsätzliche Verschiedenheit muß zwischen ihnen nicht bestehen. Beide schütten das Getreide nur einmal auf und gewinnen aus dem zerquetschten Getreide ein Mehlgemenge, aus welchem durch Sieben zuerst das feinste Mehl, dann stufenweise die minderwertigen Sorten abgeschieden werden können. Ist das Getreide weichkörnig („mehlig“), so trennt sich beim Zerquetschen die geschmeidige, zähle Schale in toto oder mindestens in großen Stücken von dem Mehlkern, und durch Befeuchten kann diese Trennung noch begünstigt werden bis zu dem Grade, daß sie eine beinahe vollständige ist. Die Ausbeute an feinem Mehle kann 70—72% betragen und außerdem können noch 6—15% geringere Mehle gewonnen werden.

Diese sogenannte „Flachmüllerei“ besteht jetzt noch in kleineren Mühlen, welche vorzüglich Roggen und den weichen Weizen der nächsten Umgebung vermahlen. Sie erzeugt ein weiches und feines Weizenmehl, welches aber weniger Kleber enthält, daher geringeren Nährwert und geringere Backfähigkeit besitzt als das aus hartem („stahligem“) Weizen erzeugte Mehl. Das harte Getreide erhält eben die glasige Beschaffenheit des Endosperms durch das reichliche Eiweiß zwischen den Stärkekörnchen, und man glaubt, daß solches Getreide, wie es in Europa vorzugsweise in der ungarischen und südrussischen Ebene wächst, seine vortrefflichen Eigenschaften dem reichen Boden und dem während der Reifezeit meist sonnigen und trockenen Wetter verdankt. Für die Flachmüllerei eignet es sich aber wenig, weil die harte Schale zersplittert und die winzigen Kleienteile aus dem Mehle nicht ausgesiebt werden können. Dagegen gibt es ein im Aussehen und in den Eigenschaften unübertroffenes Mehl, wenn es nach dem erst seit wenigen Dezennien eingeführten System der „Hoch- oder Grießmüllerei“ vermahlen wird. Hierbei wird das Getreide mehrmals trocken aufgeschüttet, nicht zerquetscht, sondern schrittweise gebrochen, und aus den sich ergebenden Grießen wird stufenweise ein immer feineres Mehl abgeschieden. Wie auch bei der Flachmüllerei wird der Reinigung und Sortierung des Getreides die größte Sorgfalt zugewendet. Das Getreide läuft durch eine Reihe von Maschinen, welche es nacheinander von Spreu, brandigen Körnern, Steinchen, Eisenteilchen und den verschieden geformten Un-

kräutersamen reinigen. Der den Körnern noch anhaftende Staub wird mittels Bürstmaschinen abgeputzt, hierauf werden die Körner geschält und gespitzt, das heißt von der Oberhaut, dem fetten Keim und dem Bärtchen nach Möglichkeit befreit. Bei diesen Prozeduren wirken Ventilatoren, welche durch Blasen oder Saugen die Sonderung der spezifisch leichteren Abfälle von den schweren Körnern besorgen.

Das so vorbereitete Getreide wird zunächst zwischen hoch gestellten Steinen (oder Walzen) gebrochen und man erhält dadurch „Hochschrot" nebst Kleie und schwarzem Mehl. Der Hochschrot wird weiter gemahlen und gibt Mehl, Dunst, Grieß, Auflösung, Schrot und feine Kleie, die durch besondere Putzmaschinen voneinander getrennt werden. So fährt man fort, bis schließlich die feinsten Mehle aus „Kerngrießen" gemahlen werden, welche fast vollkommen frei von Schalenteilchen sind.

Die quantitative Ausbeute der Hochmüllerei ist ziemlich dieselbe wie bei der Flachmüllerei, aber der Vorteil der ersteren liegt nicht allein in der Erzeugung einer durch die Flachmüllerei unerreichbaren Feinheit der besten Mehlsorten, sondern auch wesentlich in der Sortierung. Während ursprünglich nur 4—5 Sorten hergestellt wurden, gelingt es heute durch Vervollkommnung der Maschinen 11 Sorten Mehl zu trennen, was für die ökonomische Gebarung von größtem Belange ist. Die Produkte der Hochmüllerei haben auch den für den Handel und Export sehr maßgebenden Vorzug, trocken und deshalb dauerhaft zu sein.

Für die Güte und den Wert des Mehles sind die Farbe und Feinheit, der Klebergehalt und die wasserbindende Kraft hauptsächlich entscheidend, wobei als selbstverständlich vorausgesetzt wird, daß es trocken, weder verunreinigt noch verdorben ist.

Die Farbe auch des feinsten Mehles hat einen Stich ins Gelbliche, Bläuliche, Rötliche, Grünliche oder Graue; sie ist abhängig von der Abstammung, entfernt sich um so mehr von reinem Weiß, je mehr Kleienbestandteile das Mehl enthält. Die Unterschiede zwischen den Auszugmehlen und den Mehlen höherer Nummern sind sehr bedeutend, aber es ist sehr schwer und selbst bei großer Erfahrung nicht immer möglich, Mehle gleicher oder nahe stehender Nummern nach ihrer Farbe gut zu taxieren. Einfach kann sie in der Weise geprüft werden, daß man eine Probe des Mehles mit einer Glasplatte oder mit glattem Papiere flach drückt. Die Nuancen der Farbe werden viel deutlicher, wenn man die Prüfung nach PEKÁR vornimmt.

Auf ein mattschwarz gestrichenes hölzernes Brettchen (30 *cm* lang, 15 *cm* breit) schichtet man ein Häufchen Mehl, drückt es mit einer Platte aus Spiegelglas flach nieder und schneidet den Rand des Mehles so ab, daß ein Rechteck übrig bleibt. Ebenso verfährt man mit den Mehlproben, welche zum Vergleiche dienen sollen, und schiebt alle Rechtecke nebeneinander auf das Brettchen. Sodann wird die Glasplatte wieder kräftig aufgedrückt und unter sanft wiegender Bewegung abgezogen. Nun taucht man das Brettchen mit den Mehlproben behutsam unter Wasser und zieht dasselbe nach völliger Durchtränkung der Mehle wieder mit Vorsicht heraus. Die Teigplatten zeigen nunmehr überraschende Unterschiede der Färbung, selbst wenn die trockenen Mehle scheinbar einander völlig gleich waren. Kleienreiches Mehl hat einen „Rotstich", Unkräutersamen mit dunkelfarbiger Schale (Raden, Wicken) verleihen dem Mehle „Blaustich". Die Farbe erhält sich auch nach dem Trocknen, so daß die Teigplatten als corpora delicti aufbewahrt werden können.

Die Beurteilung nach der Farbe wird jedoch neuestens als unzuverlässig erklärt, und es wurden verschiedene Verbesserungen der Methode PEKÁRs vorgeschlagen. Nach HOLZ werden die Kleienbestandteile durch Phloroglucin-Salzsäure kenntlich gemacht und ihre Mengen nach dem Grade der Rotfärbung der Mehlprobe beurteilt. GIRARD zählt die Kleienbestandteile unter dem Mikroskope aus, was aber für die Praxis zu umständlich ist. Da der Stärkegehalt der Mehle mit ihrem Feinheitsgrade steigt, bestimmten DENNSTÄDT und VOIGTLÄNDER die Mehlnummern aus dem Stärkegehalt. Die Ergebnisse sind ebensowenig zuverlässig wie die Aschen- oder Fettbestimmungen. Auf die Beobachtung gestützt, daß im Getreidekorn die Wasserstoffsuperoxyd katalysierenden Fermente ungleich verteilt sind, und zwar derart,

Digitized by Google

daß die Aufgabe erledigt war. Die Erfindung soll ungefähr 1000 Arbeiter überflüssig machen. Die Maschine kostet 30000 Mk. und ist in 3 Monaten fertig. Sie ist bereits bestellt.

## Neue Maschine zum Schneiden von Cigarren.

Die Firmen H. Herbst, Berlin, und Otto Reichelt, Dresden, haben eine Maschine konstruiert, welche Cigarren schneidet, bandagiert und in Kistchen packt. Sie soll 1000 Cigarren in der Stunde liefern.

## Neue Schreibmaschine.

Der Techniker Dr. Friedrich aus Berlin hat eine Schreibmaschine konstruiert, welche sich durch Einfachheit und Billigkeit auszeichnet. Sie kostet nur 150 Mk. Die Maschine ist nicht größer als ein Kasten für Schreibmaterialien und kann auf jedem Tisch Platz finden. Sie ist leicht zu handhaben und kann auch von Kindern gebraucht werden. Die Maschine ist bereits in Amerika patentiert worden.

## Neue Schreibmaschine.

Eine Maschine, welche sich durch Einfachheit und Billigkeit auszeichnet, hat der Techniker Dr. Friedrich aus Berlin konstruiert. Sie kostet nur 150 Mk. Die Maschine ist nicht größer als ein Kasten für Schreibmaterialien und kann auf jedem Tisch Platz finden. Sie ist leicht zu handhaben und kann auch von Kindern gebraucht werden. Die Maschine ist bereits in Amerika patentiert worden.

## Neue Schreibmaschine.

Eine Maschine, welche sich durch Einfachheit und Billigkeit auszeichnet, hat der Techniker Dr. Friedrich aus Berlin konstruiert. Sie kostet nur 150 Mk. Die Maschine ist nicht größer als ein Kasten für Schreibmaterialien und kann auf jedem Tisch Platz finden. Sie ist leicht zu handhaben und kann auch von Kindern gebraucht werden. Die Maschine ist bereits in Amerika patentiert worden.

rigkeit abgesehen, für den in Frage kommenden Zweck nicht ausreichend. Sie ermittelt den Stickstoffgehalt, was zur Beurteilung des Nährwertes genügen mag, aber nicht zur Beurteilung der Backfähigkeit, um die es sich in erster Linie handelt. Nicht alle Eiweißkörper des Klebers verhalten sich in dieser Beziehung gleich: dem Glutenin und Gliadin verdankt er seine Elastizität und Festigkeit, also die Eigenschaften, welche das „Aufgehen" des Teiges ermöglichen. Elastisch muß der Kleber sein, um die Bildung von Gasblasen zu ermöglichen, und fest, damit die entstandenen Blasen nicht durch den Druck der Gase (Kohlensäure und Wasserdampf) gesprengt werden. Die Vereinigung dieser Eigenschaften bezeichnet man als „Backfähigkeit". Sie wird empirisch aus dem physikalischen Verhalten des Teiges bestimmt.

Zu diesem Zwecke konstruierte Boland ein Aleurometer (Fig. 136), dessen Prinzip bei den nachfolgenden Veränderungen beibehalten wurde. Es besteht aus einem Zylinder, auf dessen Boden ein bestimmtes Quantum (7 *g*) Kleber gegeben und hierauf ein leicht beweglicher Kolben eingesetzt wird, welcher eine Skala von 25—50 trägt. Der Abstand vom Kleber bis zur unteren Fläche des Stempels beträgt 25 *mm*, und nach Boland ist ein Mehl, dessen Kleber in seinem Apparate den Stempel beim Aufgehen nicht hebt, zum Backen ungeeignet. Das Aufgehen wird dadurch bewirkt, daß man den montierten Zylinder in ein Ölbad von 150° bringt und noch weiter durch 10 Minuten die Flamme brennen läßt, so daß die Temperatur auf 250° steigt. Nach weiteren 10 Minuten ist der Versuch beendet. Das Aufgehen wird hier nicht wie beim Brote durch die Gärungsgase, sondern durch das Verdampfen des im Kleber eingeschlossenen Wassers bewirkt, aber der Erfolg bleibt derselbe; je höher der Stempel gehoben wird — an der Skala abzulesen — desto backfähiger ist das Mehl.

Das Farinometer von Kunis unterscheidet sich im wesentlichen von dem Bolandschen Apparate nur dadurch, daß es statt mit Kleber mit einem Mehlteige beschickt wird.

Der Wassergehalt der Mehle schwankt gewöhnlich zwischen 10—12% und darf 15% nicht übersteigen. In der Praxis beurteilt man ihn nach dem Kältegefühl an der in das Mehl gesteckten Hand und an der Kohärenz eines in der Faust zusammengeballten Mehlklumpens. Zur genauen Bestimmung des Wassergehaltes breitet man eine gewogene Menge Mehl (ca. 50 *g*) in dünner Schicht auf einer Porzellanschale aus, trocknet über dem Wasserbade und wiegt nach bekannter Methode. Ein übergroßer Wassergehalt deutet an, daß das Mehl entweder feucht gemahlen oder in feuchten Lokalen aufbewahrt wurde. Solches Mehl ist in mehrfacher Beziehung minderwertig. Abgesehen von dem geringeren Kaufwert, ist es auch weniger dauerhaft und weniger ausgiebig, weil es als Teig weniger Wasser aufnimmt. Das Mehl hat einen eigenartigen Geruch und Geschmack; Abweichungen deuten darauf hin, daß es verdorben oder verunreinigt ist (siehe pag. 567).

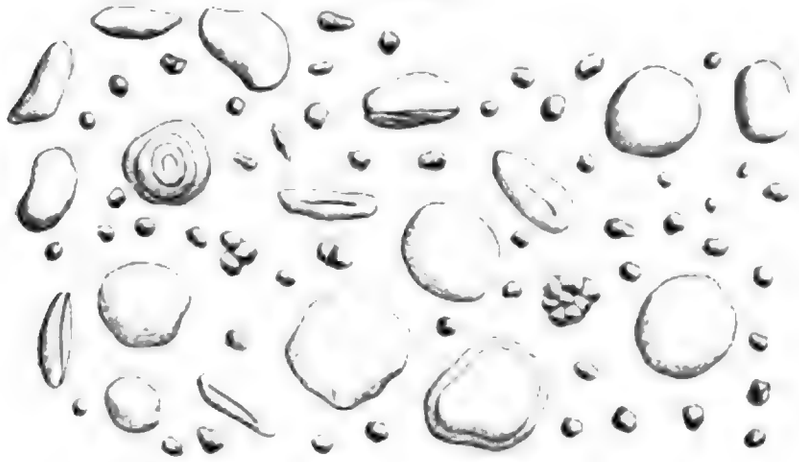
### Mikroskopische Charakteristik der Mehle.

Auch in den feinsten Mehlen, welche ausschließlich aus den zerriebenen Stärkezellen bestehen sollen, kommen noch einige Kleienfragmente vor. Sie sind mitunter die zuverlässigsten, sogar die einzigen Anhaltspunkte zur Erkennung einer Mehlsorte oder zum Nachweise zufälliger oder beabsichtigter Beimengungen, sie müssen daher gesucht und gefunden werden, und das ist eine kleine technische Schwierigkeit in der Mikroskopie der Mahlprodukte. Die Untersuchung der Stärkekörner, das wichtigste und in den allermeisten Fällen auch ausreichende Mittel zur Identifizierung eines Mahlproduktes, erfolgt in der denkbar einfachsten Weise: man verteilt eine kleine Probe des Mehles in einem Tropfen Wasser auf dem Objektträger, bedeckt sie mit dem Deckgläschen und durchmustert das so hergestellte Präparat zuerst bei schwacher, etwa 80- 100facher Vergrößerung, sodann nach Erfordernis bei stärkeren Vergrößerungen.

Bei gröberen Mehlsorten und anderen Mahlprodukten wird man schon jetzt, wo der größte Teil des Gesichtsfeldes von Stärkekörnern bedeckt ist, ab und zu einen fremdartigen Körper erblicken. Um diese deutlicher zu sehen, ist es gut, die Stärke zu entfernen. Es geschieht, indem man sie durch Aufkochen über einer nicht russenden Flamme (Weingeist, Bunsenbrenner) oder durch Zusatz eines Tropfens

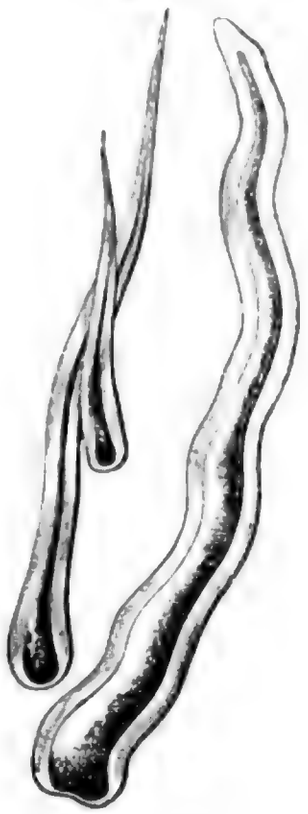
Kali- oder Natronlauge verkleistert. Dabei ist zu bedenken, daß die Kleienbestandteile in Alkalien ebenfalls quellen, einige sogar in sehr hohem Grade. Damit ist einerseits der Vorteil verbunden, daß die Membranreste durchsichtiger, klarer

Fig. 137.



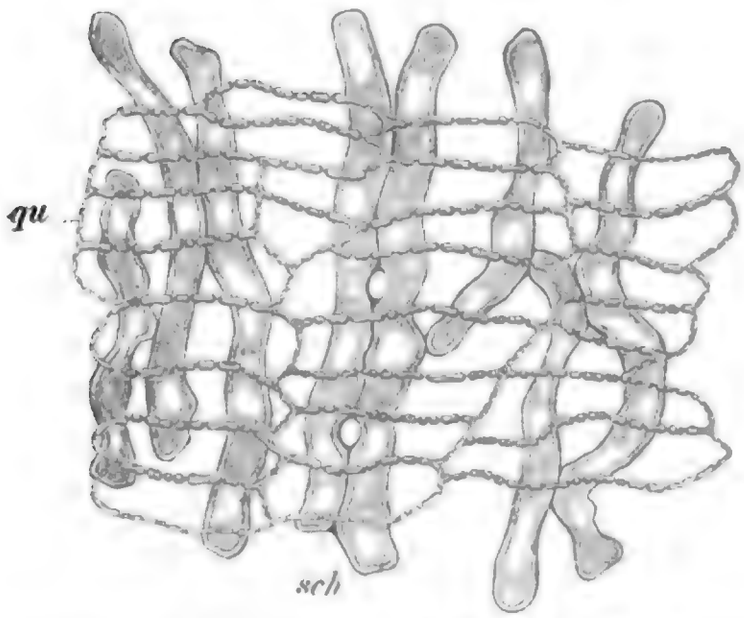
Weizenstärke. Vergr. 300 (nach TSCHIRCH).

Fig. 138.



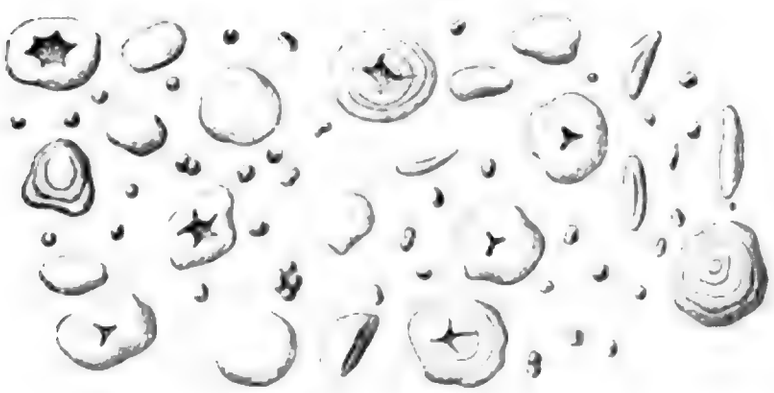
Haarformen der Weizenschale.

Fig. 139.




qu Querzellen des Weizens mit den sie kreuzenden Knüttelzellen sch (J. MOELLER).

Fig. 140.



Roggenstärke.

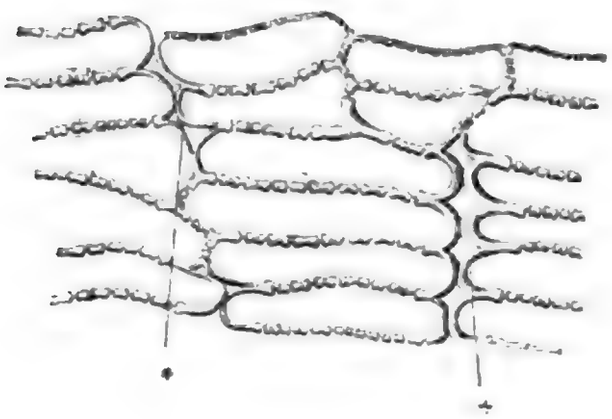
werden, andrerseits der Nachteil, daß die Dimensionen der Zellwände und ihr Verhältnis zum Lumen, auf die es mitunter wesentlich ankommt, verändert werden. Man wird daher, um die Quellung der Membranen zu verringern, sehr verdünnte Lösungen der Alkalien anwenden, nötigenfalls diese ganz umgehen und durch konzentrierte Chloralhydratlösung ersetzen müssen. Durchsucht man auf diese Art mehrere Präparate, so wird man in der Regel alle zur Bestimmung nötigen Elemente mit genügender Deutlichkeit zu Gesicht bekommen. Nur bei feinen Mehlen, die übrigens selten verfälscht und noch seltener zu Fälschungen benutzt werden, dürfte diese Methode zu langwierig sein, und man muß sich nach einem Mittel umsehen, die spärlich vorhandenen Schalen von der Stärke abzusondern und zu sammeln.



Digitized by Google

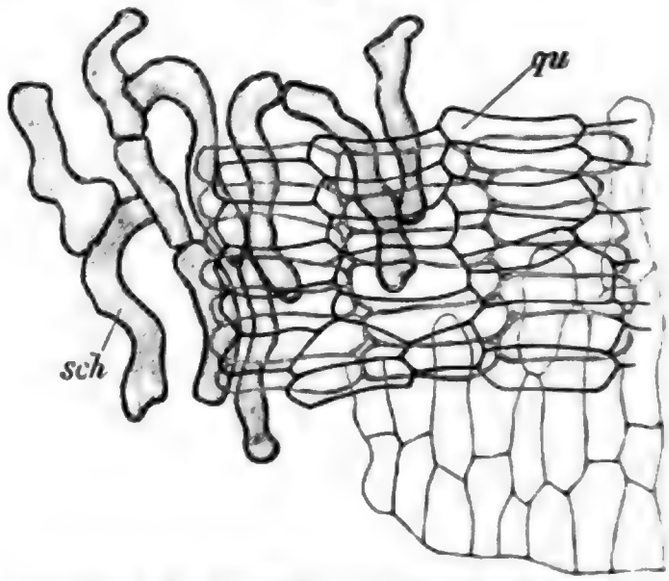
Die einfachste Methode ist, die Stärke des Mehles durch Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker überzuführen, um die in den durch Umrühren gebildeten Schaum emporgerissenen (SCHIMPERs Schaumprobe) oder die in der Lösung sich absetzenden Gewebsreste der mikroskopischen Untersuchung zu unterziehen. Man macht

Fig. 141.



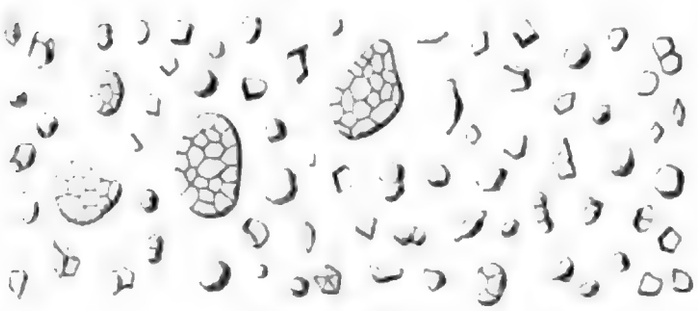
Querzellen des Roggens, bei * die abgerundeten Endflächen (J. MOELLER).

Fig. 142.



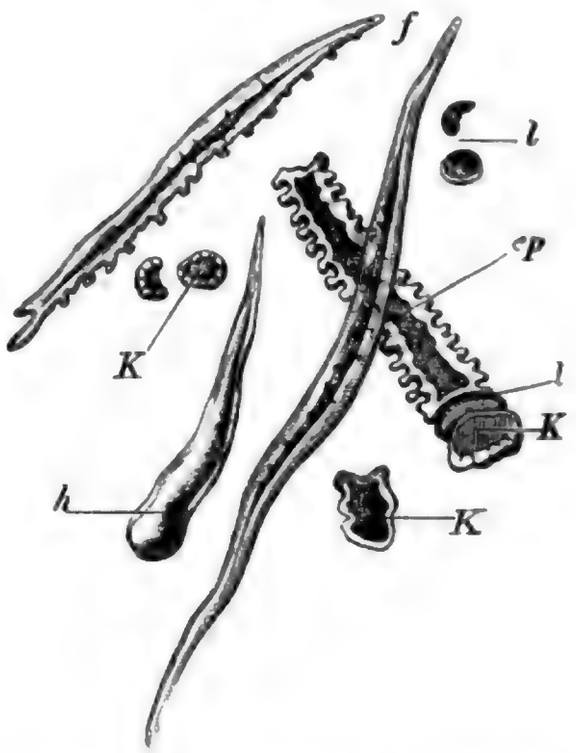

Gerste. *qu* die doppelte Querzellenschicht, *sch* Schlauchzellen der Fruchtschale (J. MOELLER).

Fig. 143.



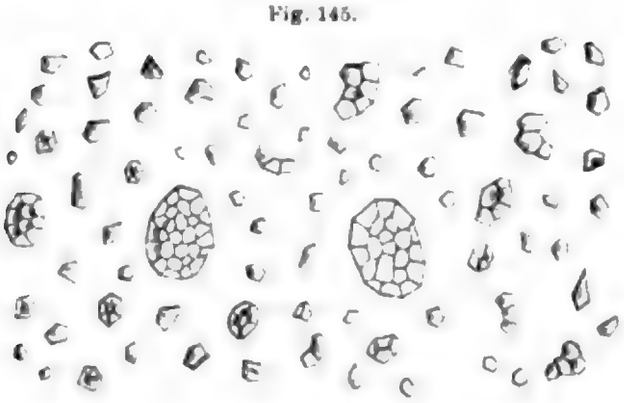
Haferstärke.

Fig. 144.




Isolierte Zellen der Haferspelze. *ep* eine Oberhautzelle mit einer halbmondförmigen *(l)* und einer sog. Kieselzelle *K*, *h* eines der längeren Haare vom Spelzenrande; *f* Faserzelle (J. MOELLER).

Fig. 145.



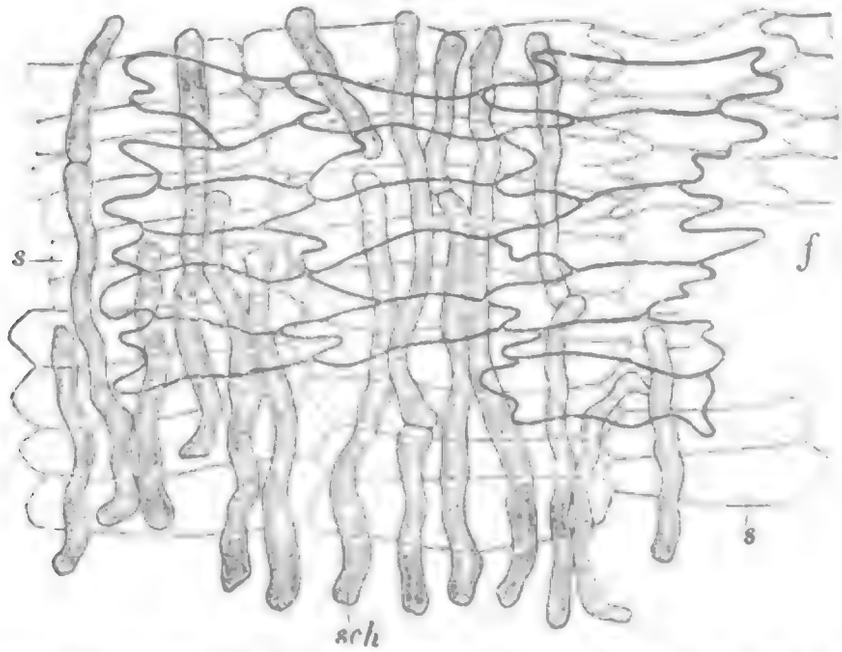
Reisstärke. Vergr. 300 (nach TSCHIRCH).

aus 5 *g* (einer Messerspitze) Mehl und der 100fachen Menge ($^1/_2$ *l*) Wasser einen dünnen Kleister und setzt während des Kochens 10 Tropfen konzentrierte Salzsäure zu. Nach einer Stunde etwa filtriert man ab und untersucht den Rückstand, indem eine Kleienportion davon auf dem Objektträger durch leichten Druck mit dem Deckglase ausgebreitet wird. Finden sich Gewebsfragmente im Gesichtsfelde, deren Dimensionen zu kennen wichtig ist, so werden sie gleich gemessen, dann aber wird ein Tropfen Kalilauge zugesetzt. Mitunter ist es auch vorteilhaft, den Rückstand auf dem Filter mit 1%iger Kalilösung zu waschen.

Digitized by Google

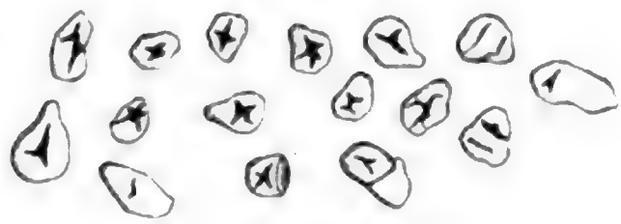
Eine gute Übersicht über die im Mehle enthaltenen Kleienbestandteile erhält man nach folgendem Verfahren: In einem Glasschälchen werden ca. 2·0 *g* Mehl mit alkoholischer Naphthylenblaulösung (0·1 : 100·0 *g* Alkohol + 400·0 *g* Wasser) mit einem Glasstabe innig gemischt und nach einigem Stehen auf einen Objektträger

Fig. 146.



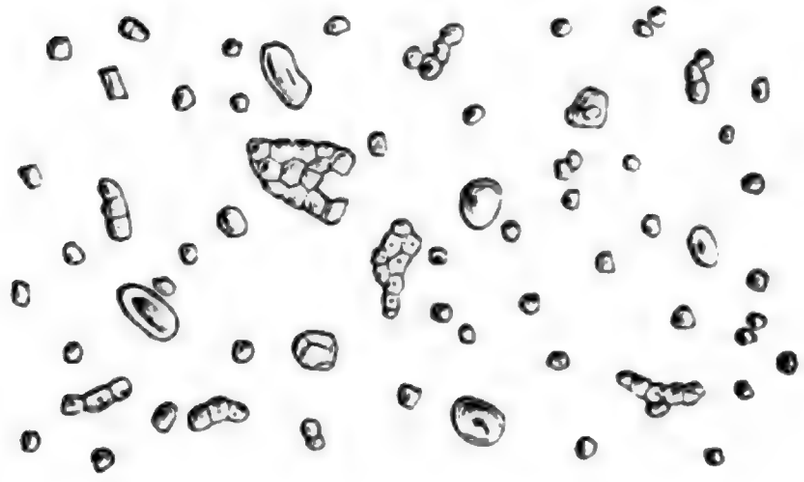

Reis. Die Silberhaut, bestehend aus den Zellenschichten *f* und *s*, zwischen denen die Schläuche liegen (J. MOELLER).

Fig. 147.



Maisstärke.

Fig. 148.



Heidenstärke (J. MOELLER).

gestrichen. Nach dem Eintrocknen wird 1 Tropfen ätherisches Öl aufgelegt und mit dem Deckglase bedeckt. Die Stärkekörner und die Membranen der Stärkezellen erscheinen dann unter dem Mikroskope farblos, alle übrigen Membranen und Inhaltsstoffe in verschiedenen Nüancen blau (A. v. VOGL).

Digitized by Google

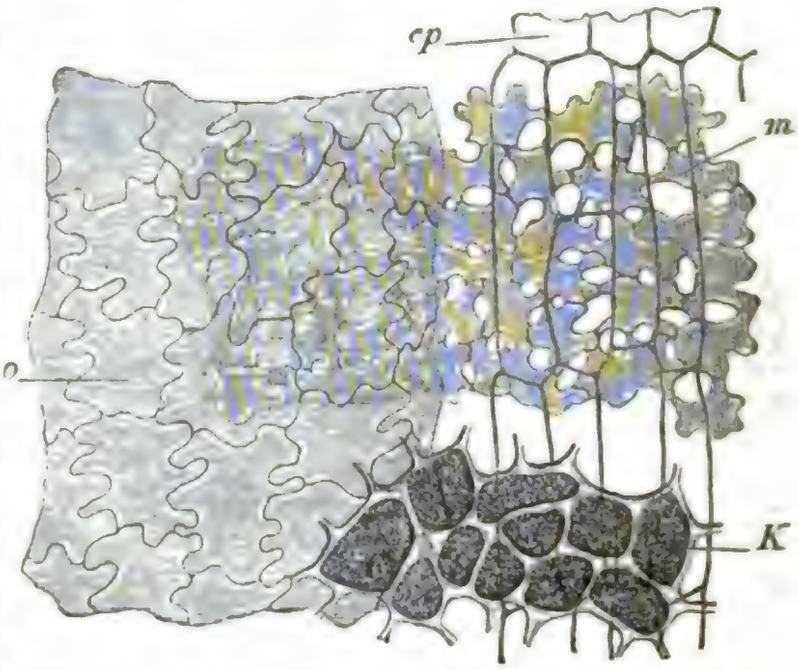
Auf diese Weise findet man regelmäßig auch im feinsten Mehle Gewebsfragmente, an denen der zellige Bau mit aller nur wünschenswerten Deutlichkeit zu erkennen ist.

Mit dem Sehen allein ist es aber, wie überhaupt in der Mikroskopie, bekanntlich nicht getan; man muß die Bilder auch deuten können. In dem Artikel Amylum (Bd. I, pag. 583) sind die Kennzeichen und Eigenschaften der Stärke und in dem Artikel Cerealien (Bd. III, pag. 452) die allgemeinen Charaktere der Getreidefrüchte dargestellt und es sollen daher an dieser Stelle nur die für die einzelnen Mehlsorten hervorragend charakteristischen, bei der Untersuchung leitenden Merkmale angeführt werden.

## Zusammenstellung der wichtigsten und auffälligsten mikroskopischen Kennzeichen der Mehle.

**Weizenmehl**: Große linsenförmige, kleine rundliche, eckige und zusammengesetzte Stärkekörner (Fig. 137); Haare borstenförmig mit engem Lumen, vereinzelt breit bandartig (Fig. 138); Querzellen (Fig. 139, *qu*) dicht gefügt. Schiebt man das Deckgläschen hin und her, so bilden sich Kleberstränge (BAMIHLsche Probe).

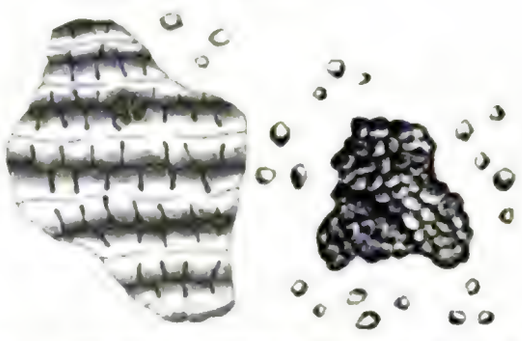
Fig. 149.




Samenschale des Buchweizens. *o* die äußere, *cp* die innere Oberhaut, dazwischen das Schwammparenchym *m*, *K* Kleberzellen (J. MOELLER).

**Roggenmehl**: Die großen linsenförmigen Stärkekörner (Fig. 140) oft von Spalten durchsetzt, vereinzelt bauchig; unter den kleinen Körnern mehr rundliche als Bruchkörner von zusammengesetzten; Haare borstenförmig, selten besonders lang, Lumen meist breiter als Verdickung; Querzellen oft abgerundet endigend, daher lückig verbunden (Fig. 141).

Fig. 150.



Hirse. Spelzenfragment und Stärke (J. MOELLER).

**Gerstenmehl**: Die linsenförmigen Stärkekörner kleiner als beim Roggen, meist auch kleiner als beim Weizen, selten zerklüftet; mehrschichtige Kleberzellen; doppelte Querzellenschicht (Fig. 142); Schwammparenchym; gedrungene, dünnwandige Knüttelzellen; Spelzenbestandteile. Haarformen: kurze mit eingeschnürter und mit zwiebelförmiger Basis, lange äußerst dünnwandige; von den Spelzen zackige Oberhautzellen, Kieselzellen, derbwandige Fasern.

**Hafermehl**: Nur kleine Stärkekörner (Fig. 143), größtenteils eckig, unter den rundlichen vereinzelt auch spindelige Formen; viererlei einzellige Haarformen; Spelzenbestandteile (Fig. 144).

Digitized by Google

**Reismehl:** Nur kleine, fast durchwegs eckige Stärkekörner (Fig. 145); Fragmente des Silberhäutchens (Fig. 146). — Vergl. Reis.

**Maismehl:** Mittelgroße, scharfkantig oder gerundet polygonale Stärkekörner mit Kernhöhle (Fig. 147); derbe Schalenfragmente. — Vergl. Mais.

**Buchweizenmehl:** Kleine, kantige, zu Stäbchen verbundene, seltener rundliche oder gerundet-polygonale größere Stärkekörner mit Kernhöhle (Fig. 148). – Schalenbestandteile (Fig. 149). — Vergl. Buchweizen.

**Hirsemehl:** Kleine rundliche, häufiger eckige, oft noch in Gruppen verbundene Stärkekörner; Schalenbestandteile. Spelzenoberhaut aus teilweise sehr stark verdickten Zellen (Fig. 150). — Vergl. Hirse.

**Leguminosenmehl** s. Hülsenfrüchte.

**Kartoffelmehl** s. Amylum Solani.

## Chemie der Mehle.

Die folgende Tabelle enthält die chemische Zusammensetzung der Mehle in Mittelzahlen (nach KÖNIG):

| Art des Mehles | Wasser | Stickstoffsubstanz | Fett | Stickstofffreie Stoffe | Holzfaser | Asche | In der Trockensubstanz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | N | Kohlehydrate |
| Weizen, feinstes | 13·34 | 10·18 | 0·94 | 74·75 | 0·31 | 0·48 | 1·88 | 86·37 |
| „ gröberes | 12·65 | 11·82 | 1·36 | 72·23 | 0·98 | 0·96 | 2·16 | 82·69 |
| Roggen | 13·71 | 11·52 | 2·08 | 69·66 | 1·59 | 1·44 | 2·14 | 80·73 |
| Gerste | 14·83 | 10·89 | 1·48 | 71·74 | 0·47 | 0·59 | 2·05 | 84·23 |
| Hafer | 10·07 | 14·66 | 5·91 | 64·73 | 2·39 | 2·24 | 2·61 | 71·98 |
| Reis | 13·11 | 7·85 | 0·88 | 76·52 | 0·63 | 1·01 | 1·45 | 88·01 |
| Mais | 10·60 | 14·00 | 3·80 | 70·68 | — | 0·86 | 2·49 | — |
| Hirse | 10·97 | 10·82 | 5·46 | 67·75 | 2·64 | 2·36 | 1·95 | 76·09 |
| Buchweizen | 14·27 | 9·28 | 1·89 | 72·46 | 0·89 | 1·21 | 1·73 | 84·52 |
| Leguminosen | 13·77 | 25·00 | 1·20 | 57·90 | | 2·92 | 4·80 | — |
| Kartoffel | 17·18 | 1·03 | — | 80·83 | — | 0·96 | 0·19 | 97·43 |

Die mittlere Zusammensetzung der Asche enthält folgende Tabelle:

| Art | Reinasche | Kali | Natron | Kalk | Magnesia | Eisenoxyd | Phosphor | Schwefelsäure | Chlor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Weizen, fein | 0·51 | 34·42 | 0·76 | 7·48 | 7·70 | 0·61 | 49·38 | — | — |
| „ grob | 0·84 | 30·98 | 0·98 | 6·32 | 11·22 | 0·44 | 50·18 | — | — |
| Roggen | 1·97 | 38·44 | 1·75 | 1·02 | 7·99 | 2·54 | 48·26 | — | — |
| Gerste | 2·33 | 28·77 | 2·54 | 2·80 | 13·50 | 2·00 | 47·29 | 3·10 | — |
| Hafer | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Reis | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Mais | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Hirse | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Buchweizen | 0·72 | 25·43 | 5·87 | 2·30 | 12·89 | 1·80 | 48·10 | 1·68 | 1·91 |
| Leguminosen | — | — | — | | | | — | — | — |
| Kartoffel | | — | — | — | — | — | — | — | — |

Die Verunreinigungen des Mehles sind entweder zufällige oder absichtliche. Die Produkte der großen Mühlen sind von zufälligen Verunreinigungen fast vollständig frei, nur die kleineren, mit unvollkommenen Hilfsmitteln arbeitenden Mühlen erzeugen Mehle, welche fremdartige, mineralische oder organische Beimengungen enthalten. Absichtlichen Verunreinigungen, also Fälschungen, sind natürlich alle Mehle in gleicher Weise unterworfen und ebenso dem Verderben durch unzweckmäßige Aufbewahrung.

### *a)* Anorganische Verunreinigungen.

Der Gehalt des Mehles an Mineralstoffen schwankt je nach seinem Kleiengehalte und wird erhöht durch den von schlechten Mühlsteinen abgeriebenen Sand oder durch betrügerischen Zusatz von Sand, Ton, Infusorienerde, Gips, Kreide, Magnesit, Alaun, Kupfervitriol, Schwerspat etc. Vereinzelt wurden Arsenik, Blei, Zinkoxyd und Brechweinstein nachgewiesen, welche Stoffe unter ganz besonderen Zufälligkeiten in das Mehl geraten waren. Alaun und Kupfervitriol sollen dem Mehle zugesetzt werden, um es backfähiger und weißer zu machen, auch um „muffiges" Mehl aufzubessern.

Durch die Mineralstoffe wird das spezifische Gewicht und der Aschengehalt des Mehles erhöht und darauf stützen sich die Methoden ihres Nachweises.

Nach DIETZSCH (Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke, Zürich 1879) haben die bei 100° getrockneten verschiedenen Mehlsorten folgende spezifische Gewichte:

| | |
|---|---|
| Weizenmehl | 0·60—0·62 |
| Roggenmehl | 0·53—0·55 |
| Erbsenmehl | 0·57—0·59 |
| Bohnenmehl | 0·59—0·60 |
| Kartoffelmehl | 0·73—0·75 |
| Weizenstärke | 0·66—0·68 |

Man bestimmt das spezifische Gewicht, indem man ein 50 *g*-Fläschchen mit dem getrockneten Mehle unter Rütteln und Aufpochen, aber nicht durch Zusammendrücken anfüllt. Das Gewicht desselben verdoppelt, ist das spezifische Gewicht des Mehles (DIETZSCH).

Sandiges Mehl knirscht zwischen den Zähnen. Durch Schütteln des Mehles mit Flüssigkeiten von annähernd gleichem spezifischen Gewichte kann man die Mineralstoffe, da sie untersinken, leicht ihrer Menge nach beurteilen, sogar abscheiden und analysieren. Solche Flüssigkeiten sind Chloroform, eine gesättigte Lösung von Chlorzink oder reiner Pottasche und eine 45%ige Lösung von Bromkalium. Diese Proben können in einem Reagenzglase mit einer Messerspitze voll Mehl ausgeführt werden, doch ist zu beachten, daß ein ganz geringer Bodensatz nicht auf Fälschung zu beziehen ist. Genauer führt man die Chloroformprobe folgendermaßen aus:

Man schüttelt 5 *g* des bei 100° getrockneten Mehles in einem spitzen Champagnerglase mit 25 *ccm* Chloroform, setzt dann 20—30 Tropfen Wasser zu, schüttelt nochmals gut durch und läßt dann absitzen. Hat die Trennung sich vollzogen, so bewegt man die schwimmende Mehlschicht sanft mit einem Glasstabe, um die in ihr noch etwa eingeschlossenen Mineralbestandteile ebenfalls zum Sinken zu bringen. Nach einer halben Stunde hebt man die Mehlschicht ab, sammelt den Bodensatz auf einem Filter, trocknet und wägt ihn und benutzt ihn zur qualitativen Analyse.

Die Schwimmprobe ist als Vorprüfung empfehlenswert, doch soll sie die Aschenanalyse nicht ersetzen.

Die Aschenmenge der feinsten Mehle beträgt nur 0·2—0·9%, sie steigt in den höheren Nummern bis über 3% und in gefälschten Mehlen hat man bis zu 40% Asche gefunden. Zur Aschenbestimmung nehme man nicht weniger als 10 *g* Mehl und wäge nicht früher, als bis die Asche ganz weiß gebrannt ist.

Nach VEDRÖDI (Zeitschr. f. angew. Chemie, 1893) steht der Aschengehalt in einem bestimmten Verhältnis zum Feinheitsgrade des Mehles:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Weizenmehl | Nr. 0 | besitzt | 0·20—0·34 | Asche |
| " | " 1 | " | 0·35—0·39 | " |
| " | " 2 | " | 0·40—0·43 | " |
| " | " 3 | " | 0·44—0·52 | " |
| " | " 4 | " | 0·53—0·60 | " |
| " | " 5 | " | 0·61—0·70 | " |
| " | " 6 | " | 0·71—1·16 | " |
| " | " 7 | " | 1·18—1·80 | " |
| " | " 8 | " | 1·81—3·15 | " |

Digitized by Google

### *b)* Organische Verunreinigungen.

Brandiges Getreide und Mutterkorn werden nicht absichtlich vermahlen, sondern gelangen nur durch unvollkommene Reinigung des Getreides in das Mehl. Dasselbe gilt im allgemeinen von den Unkräutersamen (s. Ausreuter), doch soll es auch vorgekommen sein, daß diese (besonders Wicken) gesondert vermahlen und den geringeren Mehlsorten zugesetzt wurden. In derselben betrügerischen Absicht werden minderwertige Mehle den besseren beigemischt, und die Pollmehle können mit Ölkuchen- und Sägemehl verfälscht sein. Endlich gehören zu den organischen Verunreinigungen auch das ausgewachsene Getreide, die Pilze und Milben, welche in abgestandenem und unzweckmäßig aufbewahrtem Mehle sich ansiedeln, und, wenn man will, auch das Weizenälchen, der Mehlkäfer und die Mehlmotte (s. d.).

Sind diese Verunreinigungen bedeutend, so erkennt man sie oder vermutet sie wenigstens aus der Farbe und dem Geruche des Mehles. Unter dem Mikroskope sieht man in jedem Gesichtsfelde Gewebsfragmente, welche dem betreffenden Mehle nicht angehören. Sammelt man, wie oben (pag. 564) angegeben, die nicht verzuckerbaren Bestandteile des Mehles, so können auch die geringsten fremdartigen Beimengungen nachgewiesen werden, ja man hat sich sogar zu hüten, aus vereinzelt angetroffenen zufälligen Verunreinigungen auf Fälschung zu schließen. Keine chemische Methode kommt an Zuverlässigkeit der mikroskopischen auch nur nahe.

I. Prüfung auf Mutterkorn. Mehl, welches Mutterkorn enthält, ist von schwarzen Pünktchen, dem Pulver der Hautschicht des Mutterkorns, durchsetzt. Man erkennt diese Pünktchen aber nur in den feinsten Mehlen, nicht in den kleienreichen, und auch in jenen deuten sie nicht untrüglich auf Mutterkorn, sondern können auch von anderen, dunkel gefärbten Unkräutersamen (Wicken, Raden) herrühren. Ein Gehalt von 5% Mutterkorn ist an dem Geruche des Mehles nicht ohne weiteres zu erkennen, wohl aber deutlich nach dem Befeuchten mit Kalilauge. Schüttelt man das verdächtige Mehl mit salzsäurehaltigem Alkohol (Vogl) und läßt absetzen, so verrät sich Mutterkorn durch die mehr oder weniger intensiv rote Färbung der überstehenden Flüssigkeit. Unter den Kleienbestandteilen sind die Mutterkornfragmente teils an ihrer violetten Farbe, teils als ölreiches Pseudoparenchym zu erkennen. Das letztere wird deutlicher (Fig. 151), wenn man den Kleienrückstand mit Äther extrahiert.

Mutterkorn gilt als der giftigste Bestandteil des Mehles (s. Ergotismus); es kann aber nicht vollständig aus dem Getreide beseitigt werden, weil es Körner gibt, die in Form und Größe sich von den Getreidekörnern nicht unterscheiden, daher durch die Trieurs nicht ausgelesen werden können.

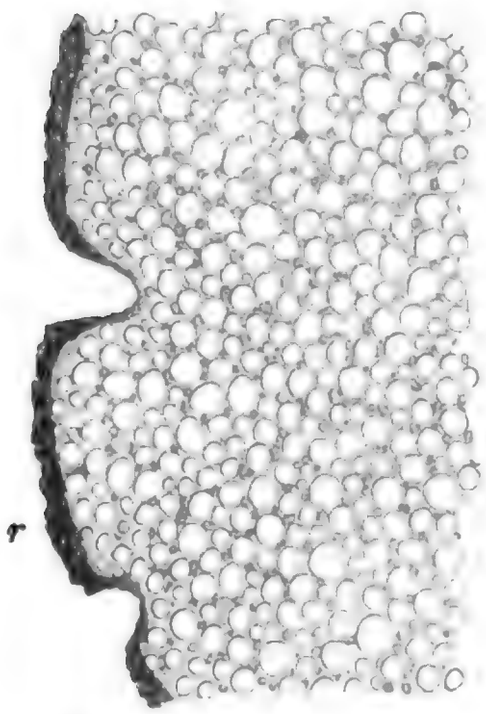
II. Prüfung auf Brand. Brandiges Getreide verleiht dem Mehle denselben widrigen Geruch wie Mutterkorn. Bei der außerordentlichen Kleinheit der Brandpilzsporen und bei ihrer weniger intensiven Färbung erkennt man sie im Mehle mit freiem Auge nicht als gesonderte Pünktchen. Sie müssen schon in erheblicher Menge vorhanden sein, um das Mehl auch nur um eine merkliche Schattierung dunkler zu färben. Viele Brandsporen sind an ihrer Farbe und dem Relief der Oberfläche unter dem Mikroskope auf den ersten Blick zu erkennen (Fig. 152), aber auch die farblosen und in Form und Größe den Stärkekörnern einigermaßen ähnlichen Sporen sind an ihrer immer deutlichen Membran als Zellen charakterisiert.

III. Prüfung auf Wicken. Unter dem Namen Wicken pflegt man die Samen der als Ackerunkräuter vorkommenden Leguminosen zusammenzufassen, also insbesondere Arten der Wicke (Vicia), der Linse (Ervum), der Platterbse (Lathyrus) und des Schneckenklees (Medicago). Ihre Samen sind insgesamt durch die Palissadenschicht der Schale (Fig. 153) so ausgezeichnet charakterisiert, daß das kleinste Fragment von ihnen in jedem Mehle sicher erkennbar ist. Für viele Leguminosensamen ist auch das derbwandige Parenchym der Keimblätter (vergl. Hülsen-

Digitized by Google

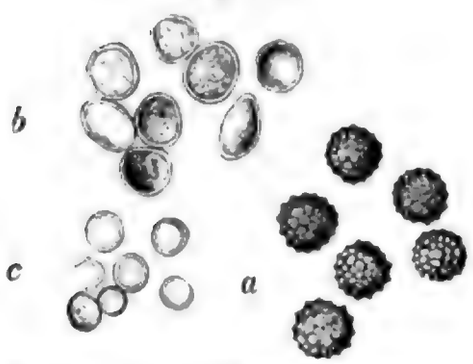
früchte) und die Form der Stärkekörner bezeichnend, aber nicht für alle. Das ist deshalb hervorzuheben, damit man beim Befunde der Schalenfragmente nicht enttäuscht werde, wenn man vergebens nach den Bestandteilen des Samenkernes sucht und aus deren Mangel etwa gar schließt, es seien nur die Samenschalen vermahlen worden. Dieser Schluß ist nur dann zulässig, wenn man die Schalenkleie als einer bestimmten Art angehörig erkannt hat und das derselben Art zukommende Kotyledonargewebe und die Stärkekörner — sofern sie überhaupt

Fig. 151.



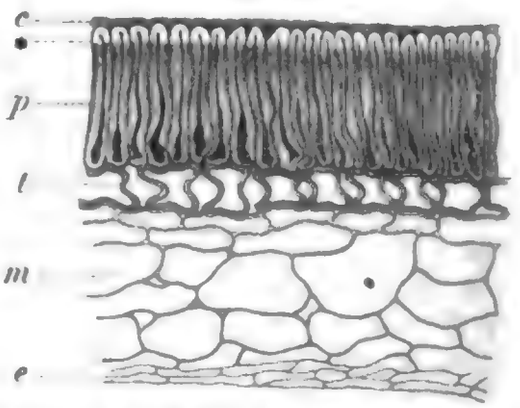

Partie des Querschnittes durch Mutterkorn mit Äther behandelt (VOGL). *r* die äußerste, das rote Pigment führende, rindenartige Gewebsschicht.

Fig. 152.



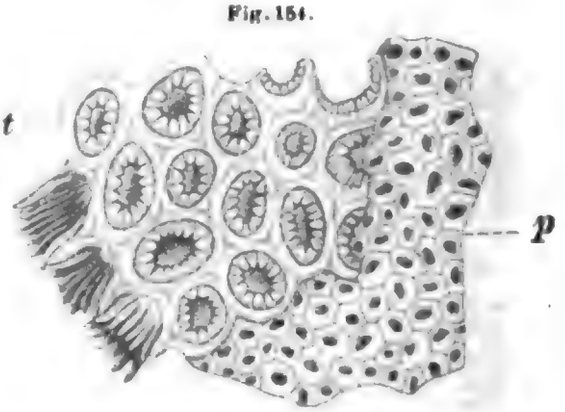

Brandsporen; *a* von Flugbrand (Tilletia carbo), *b* von Schmierbrand (Tilletia laevis), *c* von Maisbrand (Ustilago Maydis).

Fig. 153.



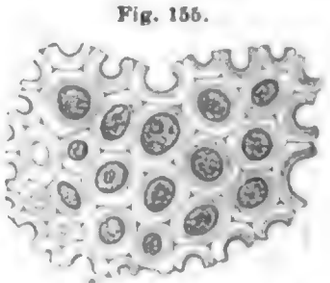

Querschnitt durch die Samenschale der Erbse; *p* Palisadenzellen mit der Kutikula *c* und der Lichtlinie bei °, *l* Trägerzellen, *m* Schwammparenchym, *e* Epithel (J. MOELLER).

Fig. 154.




Samenschale des Stragel in der Flächenansicht; *p* Palissaden, *l* Trägerzellen (J. MOELLER).

Fig. 155.



Oberhaut des Wachtelweizens (J. MOELLER).

von den analogen Gebilden des betreffenden Mehles unterscheidbar sind — nicht auffindet (Fig. 154).

IV. Prüfung auf Kornrade. Die Samen der Kornrade (s. Agrostemma) sind ebenfalls giftig, doch können sie noch leichter als Lolch aus dem Getreide beseitigt werden, finden sich daher in den aus großen Mühlen stammenden Mehlen nicht vor. Ihre höchst charakteristischen Schalenfragmente (Fig. s. Bd. I, pag. 336) können nicht übersehen werden, und auch die eigentümlichen Stärkekörper kann man in Glyzerinpräparaten auffinden.

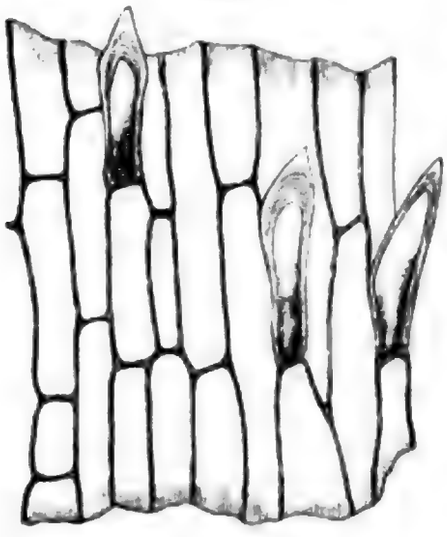
Digitized by Google

Nach den Fütterungsversuchen LEHMANNs sind Nagetiere unempfindlich, Vögel, Hunde und Katzen sehr, Rinder und Schweine weniger empfindlich gegen Kornrade. Menschen werden schon durch kleine Mengen Brot, welches 20% Radenmehl enthält, merklich vergiftet. Durch Rösten des Radenmehles in eisernen Pfannen wird die Saponinsubstanz zerstört.

V. Prüfung auf Kuh- oder Wachtelweizen. Die Samen von Melampyrum ähneln äußerlich kleinen Weizenkörnern, sind aber, von anderen Merkmalen abgesehen, hornig hart. Sie enthalten nämlich gar keine Stärke, sondern bestehen in der Hauptmasse aus Endosperm, dessen Zellen, wie die der Oberhaut, sehr stark verdickt sind (Fig. 155), daher in jedem Mehle leicht erkannt werden. — Vergl. Wachtelweizen.

VI. Prüfung auf Lolch. Man findet in allen Schriften, welche über Mehlverunreinigungen handeln, den giftigen Taumellolch (s. Lolium) angeführt und als Erkennungszeichen für ihn die Stärkekörner. Mir scheint indes, daß diese angebliche Verunreinigung des Mehles nicht eigentlich vorgefunden, sondern aus dem Umstande erschlossen wurde, daß in der Saat, namentlich in Hafer- und Gerstensaat, häufig Lolchfrüchte vorkommen. Man übersah dabei, daß die Lolchfrüchte — die bekannten Raygrassamen sind solche — von allen Getreidearten zu verschieden sind, als daß sie beim primitivsten Reinigungsverfahren in irgend nennenswerter Menge zurückbleiben könnten. Eine absichtliche Belassung im Getreide oder gar eine Beimengung liegt aber nicht im Interesse des Müllers, weil die von großen Spelzen umschlossenen — nicht oder teilweise mit ihnen verwachsenen — Lolchfrüchte einen sehr kleinen Kern haben, die Mehlausbeute daher in gar keinem Verhältnis zum Kleienabfall stünde. Es können demnach höchstens Spuren von Lolch zufällig mit vermahlen werden — und diese im Mehle an den Stärkekörnern nachzuweisen, halte ich für unmöglich. Die Stärke ist von Haferstärke in Gemengen nicht zu unterscheiden. Aber auch in Mehlen mit ganz anderen Stärkeformen, wie in Weizen-, Roggen- und Gerstenmehl, in denen sie etwa vorkommen könnte, ist sie mit Sicherheit nicht zu erkennen, einmal weil diese selbst kleine kantige Bruchkörner enthalten, sodann wegen der größeren Wahrscheinlichkeit einer Beimengung von Hafer. Zum sicheren Nachweis von Lolch im Mehle ist das Suchen seiner Kleienbestandteile unerläßlich.

Fig. 156.



Dünnhäutige Spelze des Lolches mit lanzettförmigen Haaren (J. MOELLER).

Die Spelzen haben im Baue große Ähnlichkeit mit den Haferspelzen, nur sind sie bedeutend zarthäutiger. An den zartesten Spelzenteilen sind die Oberhautzellen glattrandig und hier wachsen viele Kurzzellen zu kurzen lanzettförmigen Haaren aus (Fig. 156), welche als charakteristisch gelten können.

VII. Prüfung auf Mehlgemenge. Es kommt häufiger vor, daß man feine Mehle mit geringeren Sorten derselben Art, als daß man ungleichartige Mehle vermischt. Die erstgenannte Art der Mehlverschlechterung erfolgt nicht immer in betrügerischer Absicht, sondern kann auch den Zweck verfolgen, Mehl von geforderter Qualität zu einem bestimmten Preise durch Mischung herzustellen.

Die oben (pag. 560) erörterten Qualitätsproben werden zeigen, ob das fragliche Mehl die verlangten Eigenschaften besitzt, und mehr zu wissen ist nicht nötig. Anders verhält es sich mit der Mischung von Mehlen verschiedener Art, indem dadurch anscheinend schöneres, aber tatsächlich schlechteres Mehl hergestellt werden kann. Sie erfolgt immer in doloser Absicht, und wenn auch die Qualität dem Käufer ausreichend erscheint, so erhält er doch etwas anderes, als er meint.

Auch hier wird man seine Aufmerksamkeit zunächst den Stärkekörnern zuwenden und erst wenn deren Betrachtung nicht zum Ziele führt, wird man genötigt sein, die Kleienbestandteile aufzusuchen und zu bestimmen.

Nach der Form und Größe der Stärkekörner können folgende Gruppen gebildet werden:

1. Weizentypus. Die reinen Mehle dieses Typus sind leicht an der Größe der Stärkekörner zu unterscheiden, da Gerste die kleinsten, Weizen etwas größere, Roggen die größten Körner besitzt (Fig. 137). Man kann auch in den kleinkörnigen Mehlen aus dem Vorkommen einzelner Großkörner auf die stattgefundene Mischung schließen, nicht aber umgekehrt, weil in den großkörnigen Mehlen immer auch kleine Körner vorkommen. Man erkennt Roggenmehl in Weizenmehl, aber nicht Weizenmehl in Roggenmehl; man erkennt Roggen- und Weizenmehl in Gerstenmehl, aber nicht Gerstenmehl in einem der ersteren. Da muß die Untersuchung der Kleienbestandteile eintreten. Gerstenmehl verrät sich an den Fragmenten der Kleberschicht, welche kleinzellig und mehrreihig ist. Für die Unterscheidung von Roggen und Weizen müssen Fragmente der Querzellenschicht und die Haare der Fruchthaut herangezogen werden. Die Querzellen des Weizens sind dicht gefügt und an den Schmalseiten weniger verdickt als an den Langseiten (Fig. 139); die Querzellen des Roggens sind an den Schmalseiten abgerundet und bilden Interzellularräume (Fig. 141). Die Haare sind immer einzellig und beim Weizen länger als beim Roggen, am längsten bei der Gerste. Aber da sie fast immer abgebrochen sind, kann ihre Länge, die überdies in sehr weiten Grenzen schwankt, als Kennzeichen nicht verwendet werden, wohl aber ihre Verdickung. Die Haare des Weizens (Fig. 138) sind meist so stark verdickt, daß nur ein enges Lumen frei bleibt, umgekehrt ist bei Roggenhaaren das Lumen breiter als die Verdickung. Noch dünnwandigere, dabei breite Haare besitzt die Gerste.

Zur Unterscheidung von Weizen- und Roggenmehl hat Wittmack die verschiedene Verkleisterungstemperatur der Stärkekörner vorgeschlagen. Roggenstärke verquillt schon bei 62·5°, während Weizenstärke bei dieser Temperatur noch gut erhalten bleibt.

2. Maistypus. Die Stärkekörner des Mais (Fig. 147) sind in anderen Mehltypen ebenso leicht zu erkennen wie diese in Maismehl. Natürlich gilt dies nicht von jedem einzelnen Körnchen, aber nie wird man in einem Gemenge Körner vermissen, deren Abstammung von Mais unzweifelhaft ist. Überdies wird auch Mais nie so fein vermahlen, daß in dem Mehle nicht ansehnliche Bruchstücke der Schale zu finden wären, deren Bau erheblich von dem der übrigen Cerealien abweicht.

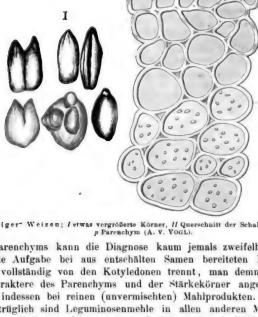
3. Hafertypus (Fig. 144). Alle anderen Mehltypen sind großkörniger, daher auch in der geringfügigsten Beimischung im Hafertypus zu erkennen. Schwierig ist es, die Stärke des Hafertypus im Weizentypus aufzufinden, da dieser auch kleine Körner enthält, und die dem Hafertypus angehörigen Arten auseinander zu halten, ist auch nicht leicht. Reismehl ist in Hafer- oder Buchweizenmehl schlechterdings oft auf keine andere Weise zu erkennen als durch den Nachweis des „Silberhäutchens" (Fig. 146), denn Bestandteile der Spelzen findet man äußerst selten. Nach Finkener (Mitt. a. d. k. techn. Versuchsanstalten. Berlin 1885) sind schon 5% Buchweizen in Reismehl zu erkennen, wenn man 2 *g* Mehl mit 5 *ccm* Eisessig einige Minuten kocht: die Lösung wird von Buchweizen dunkelweinrot, von Reis gelblich. Zum Nachweis von Reismehl in Buchweizenmehl ist die Reaktion nicht geeignet. Wiederholt man die Probe mit absolutem Alkohol, so wird dieser durch Buchweizenmehl gelblich, durch Reismehl bleibt er farblos. Hafermehl besitzt in den allerdings spärlichen spindelförmigen Stärkekörnern und Buchweizenmehl in der stäbchenförmigen Gruppierung der Körner leitende Formen, welche bei sorgsamer Beobachtung auf die Spur führen. Zu einer sicheren Diagnose ist aber die Untersuchung der Kleie hier unerläßlich. Material dazu findet sich in diesen Mehlen reichlich.

4. Leguminosentypus. Die Mehle der drei Hülsenfrüchte (s. d.), welche allein vermahlen zu werden pflegen, sind an den Schalenbestandteilen leicht zu unterscheiden. Die Stärkekörner haben zwar bei allen Arten denselben Charakter, aber fast scheint es, als würde die Form der Samen sich teilweise in ihrer Gestalt widerspiegeln. Tatsächlich überwiegen in der Bohne bohnenförmige, in der Erbse gerundet lappige, in der Linse linsenförmige Körnchen. Die letzteren sind überdies wesentlich kleiner. Immerhin ist es gewagt, auf Grund der Stärkekörner allein ein Urteil abzugeben. Aber im Zusammenhalt mit den Merkmalen

Fig. 157.

Stärkekörner des Weizens (links) und des Roggens (rechte) im ausgewachsenen Getreide.

Fig. 158.




„Gichtiger" Weizen; *I* etwas vergrößerte Körner, *II* Querschnitt der Schale, *ep* Oberhaut, *p* Parenchym (A. V. VOGL).

des Stärkeparenchyms kann die Diagnose kaum jemals zweifelhaft sein. Schwieriger ist die Aufgabe bei aus entschälten Samen bereiteten Mehlen, weil die Schale sich vollständig von den Kotyledonen trennt, man demnach ausschließlich auf die Charaktere des Parenchyms und der Stärkekörner angewiesen ist. Auch das gelingt indessen bei reinen (unvermischten) Mahlprodukten.

Ganz untrüglich sind Leguminosenmehle in allen anderen Mehltypen an den Stärkekörnern allein zu erkennen; viel schwieriger fremde Mehle in Leguminosenmehlen ohne Beihilfe der Kleienbestandteile. Der Formenreichtum der Leguminosenstärke ist so groß, daß die für andere Mehle charakteristischen Körner in größerer Menge angetroffen werden müssen, wenn auf Beimischung geschlossen werden soll.

Digitized by Google

Dagegen sind die kleinsten Bruchstücke fremdartiger Kleie unmöglich mit den Gewebsresten der Hülsenfrüchte zu verwechseln.

5. Kartoffeltypus. Kartoffelmehl wird häufiger, als man glauben sollte, mit anderen Mehlen vermischt oder sogar durch solche substituiert, dagegen ist kein Fall bekannt, daß Kartoffelmehl zur Fälschung anderer Mehle verwendet worden wäre. Die typischen Stärkekörner der Kartoffel sind so verschieden von denen aller anderen gebräuchlichen Mehle, daß sie in diesen, auch in kleinster Menge, dem Beobachter nicht entgehen können. Nicht mit gleicher Leichtigkeit und Sicherheit sind fremdartige Mehle im Kartoffelmehle nachweisbar, weil dieses zahlreiche kleine und mittelgroße Stärkekörner enthält, welche den typischen Charakter nicht zeigen. Sie besitzen aber auch nicht die Eigentümlichkeiten anderer Stärkearten. Namentlich ist zu beachten, daß sie niemals kantig und sehr selten zart zerklüftet sind. Die kristallähnlichen Stärkekörner des Mais- und Hafertypus und die zerklüfteten Körner des Weizen- und Leguminosentypus sind demnach im Kartoffelmehle leicht zu unterscheiden, Schwierigkeiten können nur die spaltenfreien Körner des Weizen- und Gerstenmehles bieten, aber auch nur so lange, bis man die für dieselben charakteristischen linsenförmigen und konzentrisch geschichteten Körner oder gar Kleienbestandteile aufgefunden hat. Es muß aber erinnert werden, daß Kartoffelmehl häufig nicht mit Cerealienmehl, sondern mit Weizenstärke — als der gangbarsten Sorte — gefälscht wird und daß man in diesem Falle selbstverständlich vergebens nach Kleie suchen würde.

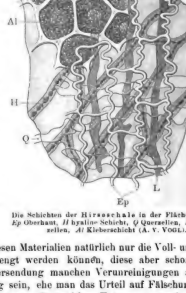


Fig. 159.

Die Schichten der Hirsenschale in der Flächenansicht; *Ep* Oberhaut, *H* hyaline Schicht, *Q* Querzellen, *L* Kantenzellen, *At* Kleberschicht (A. V. Vogl).

VIII. Prüfung auf Sägemehl und Preßkuchen. Die zelligen Elemente des Holzes (s. d.) sind in der weitest gehenden Zerkleinerung nicht nur erkennbar, sondern der Fachmann vermag aus dem feinsten Pulver sogar die Art des Holzes zu diagnostizieren. Ähnlich bilden auch die verschiedenen Ölkuchen (s. d.) unter dem Mikroskope charakteristische Merkmale. Da mit diesen Materialien natürlich nur die Voll- und Futtermehle und Kleie unauffällig vermengt werden können, diese aber schon bei der Darstellung, Aufbewahrung und Versendung manchen Verunreinigungen ausgesetzt sind, muß man besonders vorsichtig sein, ehe man das Urteil auf Fälschung abgibt.

IX. Prüfung auf ausgewachsenes Getreide. Unter ausgewachsenem Getreide versteht man dasjenige, welches bereits zu keimen begonnen hat, auch wenn es nicht im buchstäblichen Sinne des Wortes „ausgewachsen“ ist. Die Keimung wird durch eine Lösung der Stärke, welche ja die Nahrung des Embryo ist, eingeleitet, und an diesen in Lösung begriffenen Stärkekörnern erkennt man unter dem Mikroskope leicht und bestimmt die in Rede stehende Beimengung.

Die Stärkekörner lassen in den ersten Stadien der Lösung die Schichtung mit ungewöhnlicher Deutlichkeit merken, etwa so wie nach Einwirkung von Diastase, Speichel oder Chromsäure. Sodann treten konzentrische Spalten auf, endlich radiale, geschlängelte und verzweigte Spalten, als wären die Körnern von Würmern angefressen (Fig. 157).

Digitized by Google

Von diesen Lösungsphänomenen sind wohl zu unterscheiden die Veränderungen infolge mechanischer Zertrümmerung der Stärkekörner. Gerade in den feinsten Mehlen findet man ab und zu einzelne Körner, die gequetscht, abgeschliffen oder von denen ein Stück abgebrochen ist. Kommen solche Körner in großer Menge vor — was eine Folge schlechten Mahlverfahrens ist —, so bedingen sie einen großen Fehler des Mehles; man sagt von diesem dann, es sei nicht „griffig" oder es sei „schliffig" und gebe keinen „standhaften" Teig.

X. Prüfung auf Klappertopfsamen s. Alectorolophus.

XI. Prüfung auf Labkrautfrüchte s. Galium.

XII. Prüfung auf Hohlsamen s. Bifora.

XIII. Prüfung auf Kuhkrautsamen s. Vaccaria.

XIV. Prüfung auf Trespenfrüchte s. Bromus.

XV. Prüfung auf radigen (gichtigen) Weizen. Die vom Weizenälchen (s. d.) befallenen Körner werden knollig verunstaltet (Fig. 158) und verfärbt. Die Schale derselben besteht aus einem derbwandigen, lückigen Parenchym und umschließt einen von den Würmern erfüllten Raum.

XVI. Prüfung auf Pilze und Milben. Im Laufe der Zeit oder infolge unzweckmäßiger Aufbewahrung verdirbt das Mehl. Man erkennt die Verderbnis gewöhnlich schon am Geruch und Geschmack. Im dumpfen (muffigen) Mehle findet man unter dem Mikroskope die Zellfäden (Hyphen) der Schimmelpilze, schon unter der Lupe Milben, Raupen und Würmer.

**Literatur:** F. Kick, Die Mehlfabrikation. Leipzig 1894. — A. Vogl, Nahrungs- und Genußmittel aus dem Pflanzenreiche. Wien 1872. — A. Vogl, Die gegenwärtig am häufigsten vorkommenden Verunreinigungen und Verfälschungen des Mehles. Wien 1880. — E. E. Vogl, Die wichtigsten vegetabilischen Nahrungs- und Genußmittel. Wien 1899. — F. v. Höhnel, Die Stärke und die Mahlprodukte. Kassel 1882. — J. König, Die menschlichen Nahrungs- und Genußmittel. Berlin. — T. F. Hanausek, Die Nahrungs- und Genußmittel. Kassel 1884. — T. F. Hanausek, Lehrb. der techn. Mikroskopie. Stuttgart 1901. — J. Moeller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel. 2. Aufl., Berlin 1895. — Wittmack, Artikel „Mehle" in Dammers Lexikon der Verfälschungen. Leipzig 1887. — A. Stutzer, Nahrungs- und Genußmittel. Jena 1894.

J. Moeller.

**Mehlbeeren** sind die Früchte von Pirus Aria Ehrh. (s. d.). Sie sind kaum haselnußgroß, rot bis rotbraun, haben ein häutiges Endokarp und werden erst durch Frost genießbar. — Auch die Früchte der aus Nordamerika stammenden Mespilus monogyna (Jqu.) Willd. heißen Mehlbeeren; sie haben ein einziges steinhartes Samenfach.

**Mehlkäfer,** Müller (Tenebrio molitor L.), ein in alten Mehl- und Brotvorräten sehr gemeiner Käfer. Er ist 13—15 *mm* lang, braun oder pechschwarz, schwach glänzend, fein und dicht punktiert. Der Käfer ist in ganz Europa verbreitet, entwickelt sich im Juli und August und fliegt des Nachts aus. Seine 24—28 *mm* lange Larve, der sogenannte Mehlwurm, ist drehrund, an den Gelenken dunkelbräunlich und hat zwei kurze braune Hornspitzen auf dem letzten Gliede. Sie wird von Vogelliebhabern in besonderen Töpfen gezüchtet, da sie für alle insektenfressenden Singvögel ein Leckerbissen ist.

v. Dalla Torre.

**Mehlkalk** = gelöschter Kalk, Kalkhydrat.

Zersik.

**Mehlmilbe** heißt eine von der Käsemilbe durch den gedrungenen Körper abweichende Milbenart (Tyroglyphus farinae C. L. Koch), vermutlich nur eine Varietät derselben.

v. Dalla Torre.

**Mehlmotte,** richtiger Mehlzünsler (Asopia farinalis L.) heißt ein 20—25 *mm* breiter Kleinschmetterling aus der Gruppe der Pyralidae mit an der Wurzel und am Saume purpurbraunen Vorderflügeln; deren Mittelfeld ist grünlich-ockergelb und von bogigen weißen Querlinien begrenzt; letztere setzen sich auch auf die weißgrauen Hinterflügel fort. Der Schmetterling sitzt häufig mit aufgerichtetem Hinterleibe an Wänden der Wohnungen; die bleifarbige, an Kopf

Digitized by Google

und Nackenschild rotbraune Raupe findet sich im Mehl, Pflanzenmoder, Stroh u. s. w. Der Schmetterling schlüpft im Juni bis August aus. v. Dalla Torre.

**Mehlstaubexplosionen,** in Mühlen vorkommende Explosionen, die einem gewissen Gehalt der Luft an Mehlstaub ihre Entstehung verdanken, sobald brennendes Licht in solche Räume gebracht wird. Zernik.

**Mehltau** wird das weiße Mycel der Erysiphaceae (s. d.) genannt. Sydow.

**Mehltauschimmel** s. Peronosporaceae. Sydow.

**Mehrphasenstrom** s. Drehstrom (Bd. IV, pag. 453). Gänge.

**Méhus Reagenz auf Eiweiß** ist ein Gemisch von 1 T. Karbolsäure, 1 T. Essigsäure, 2 T. Alkohol, welches in einer mit Salpetersäure oder Natriumsulfat versetzten, eiweißhaltigen Flüssigkeit (Harn) einen Niederschlag hervorbringt. (Zeitschr. f. analyt. Chem., 8 u. 19.) Zernik.

**Mejaldyl** wird eine Flüssigkeit genannt, die innerlich genommen zur Erleichterung der Entbindung empfohlen wird; sie soll nach Vierteljahresschrift für prakt. Pharmazie aus 2 T. Fruct. Mitchellae rep., 6 T. Fruct. Actaeae, 6 T. Cort. Viburni Opul., 6 T. Cortex Chinae, 13 T. Cort. Sambuci, 1 T. Acidum hydrochloricum und 65 T. Spiritus dilutus dargestellt werden. Kochs.

**Meibomsche Drüsen** befinden sich am Rande der Augenlider, welche durch ihr talgartiges Sekret („Augenschmalz") eingefettet werden. Dadurch wird verhindert, daß die Tränen unter normalen Verhältnissen über den Lidrand fließen.

**Meilerverkohlung** s. Holzkohle, Bd. V, pag. 394. Zernik.

**Meinberg** in Deutschland, besitzt eine kalte Schwefelquelle mit $H_2S$ 0·035, $Na_2S$ 0·0088, $SO_4Na_2$ 0·2356, $SO_4Ca$ 0·8356 in 1000 T., ferner zwei sehr starke Säuerlinge, Alt- und Neubrunnen (der erstere mit 1312 *ccm* $CO_2$ in 1000 Wasser), endlich einen gipsreichen Halbsäuerling, die Kochsalz-(Schieder-)quelle mit NaCl 5·839 und $SO_4Ca$ 1·297 und 372 *ccm* $CO_2$ in 1000 T. Wasser. Die letztere wird mit $CO_2$ aus dem Altbrunnen imprägniert und als Meinberger Wasser versendet. Am Orte wird auch Schwefelmineralschlamm zu Bädern benutzt. Paschkis.

**Meisner,** Karl Friedrich, geb. 1800, war Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Basel, lebte seit 1867 im Ruhestande und starb 1874 zu Basel. R. Müller.

**Meissner,** W., geb. 2. Jänner 1792, widmete sich der Pharmazie und trat bei Bucholz in die Lehre. Nach bestandener Staatsprüfung übernahm er die väterliche Apotheke in Halle. Er entdeckte gleichzeitig mit Caventou und Pelletier das Veratrin und die Sabadillsäure. Meissner starb am 30. April 1853. Berendes.

**Meisterlauge** ist gleichbedeutend mit Kalilauge. Zernik.

**Meisterwurzöl** wird durch Destillation aus der trocknen Wurzel von Peucedanum Ostruthium Koch in 0·2—0·8% Ausbeute gewonnen. Farbloses oder blaßgelbes Öl von stark an Angelikaöl erinnerndem Geruche und beißend aromatischem Geschmacke. Sp. Gew. 0·877, Siedep. 170—190°.

Die Bestandteile des Öles sind noch nicht näher bekannt. Es enthält neben Terpenen auch sauerstoffhaltige Körper. Mit Salzsäuregas entsteht ein flüssiges Hydrochlorid, mit wasserfreier Phosphorsäure ein rosmarinähnlich riechendes Terpen.

**Literatur:** Hirzel, Journ. f. prakt. Chemie, 1849; Pharm. Centralbl., 1849. — Wagner, Journ. f. prakt. Chemie, 1854. Beckstroem.

**Mekkabalsam,** das Sekret von Balsamodendron Gileadense Kunth (Commiphora Opobalsamum (L.) Engl.), einer über das arabische Küstengebiet ver-

breiteten Burseracee. Der Balsam tritt in Form kleiner Tröpfchen an den Zweigspitzen und auch beim Abbrechen der Zweige aus. Dieses freiwillig austretende Produkt gelangt nicht in den Handel, soll aber im Orient verwendet werden. Die Handelsware wird durch Auskochen der zerstampften Zweigspitzen mit Wasser gewonnen und gelangt meist über Bombay, wo der Balsam als Ka-tel und Duhnulbalsasan bezeichnet wird, in den Handel. Als eigentliches Produktionsgebiet sollen nur noch die zum heiligen Gebiete von Mekka gehörigen Täler von Bedeutung sein.

Je nach dem Alter ist der Mekkabalsam hell und dünnflüssig oder braunrötlich, dickflüssig und trübe. Der Geruch ist demjenigen des frischen Harzes der Edeltanne vergleichbar, der Geschmack etwas bitter. K. DIETERICH fand für dünnflüssigen und klaren Mekkabalsam Säurezahl 39·84, Esterzahl 101·10, Verseifungszahl 140·94, für dickflüssigen und trüben Balsam Säurezahl 60·77, Esterzahl 81·90, Verseifungszahl 142·67. Nach BONASTRE enthält Mekkabalsam 10%, nach TROMMSDORFF 30% ätherisches Öl und ca. 70—80% Harz, welches nach TSCHIRCH und BAUR nicht aus Estern, sondern aus Harzsäuren oder Alkoholen (Tannole) und Resenen besteht.

Medizinisch wird der Mekkabalsam nur noch im Orient verwendet, innerlich als schweiß- und harntreibendes Mittel, äußerlich zur Heilung von Wunden und namentlich als Mittel gegen Skorpion- und Schlangenbiß.

**Literatur:** WIESNER, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, Leipzig 1900. — DIETERICH, Analyse der Harze. Berlin 1900. — G. SCHWEINFURTH, Ber. d. D. pharm. Gesellsch., 1893. — TSCHIRCH und BAUR, Archiv der Pharmazie, 1895. OESTERLE.

**Mekonggelb** heißen zwei von der Firma DURAND & HUGUENIN hergestellte Farbstoffe. Die Marke G ist das Natriumsalz des Bi-benzidin-tetrakisazo-bisalizylsäuredioxydiphenylmethans, die Marke R die homologe Tolidinverbindung. Die Marke G wird erhalten durch Kuppeln von 2 Mol. diazotiertem Benzidin mit 2 Mol. Salizylsäure und 1 Mol. Dioxydiphenylmethan; die Marke R wird in entsprechender Weise aus diazotiertem Tolidin dargestellt. Beide Farbstoffe sind braune, in Wasser mit gelbbrauner Farbe lösliche Pulver und färben ungebeizte Baumwolle im Seifenbade gelb. GANSWINDT.

**Mekonidin**, $C_{21}H_{23}NO_4$, eine im Opium vorkommende Base, welche 1870 von O. HESSE darin entdeckt wurde. Sie bleibt beim Übersättigen des wässerigen Opiumauszuges mit Kalk oder Soda in Lösung und kann daraus mit anderen Alkaloiden durch Äther ausgeschüttelt werden. Dieser Ätherlösung entzieht verdünnte Essigsäure die Alkaloide. Die essigsaure Lösung wird in überschüssige, mäßig verdünnte Kalilauge eingetragen, der hierbei entstehende Niederschlag nach 24 Stunden abfiltriert, das Filtrat erst mit Salzsäure, dann mit Ammoniak übersättigt und mit Chloroform ausgeschüttelt, ohne den auf Zusatz von Ammoniak entstandenen Niederschlag vorher abzufiltrieren. Die Chloroformlösung wird mit Essigsäure ausgeschüttelt und die essigsaure Lösung mit Ammoniak genau neutralisiert, wobei Lanthopin als harziger, bald kristallinisch werdender Niederschlag ausfällt; dieser wird nach 24 Stunden abfiltriert, das Filtrat in die berechnete Menge Kalilauge gegossen und dreimal mit Äther ausgeschüttelt, wobei das Kodeïn vollständig beseitigt wird, da es bei weitem schneller in Äther übergeht als Mekonidin, Kodanin und Laudanin. Diese letzteren Basen erhält man erst dann vollständig in den Äther, wenn sie durch Salmiak aus der alkalischen Lösung freigemacht sind. Verdunstet man die so erhaltene Ätherlösung der drei Alkaloide recht langsam, so kristalliert Laudanin aus, während die anderen Basen in der Mutterlauge bleiben; wäscht man diese mit Natriumbikarbonatlösung, so scheiden sich bei der weiteren Verdunstung des Äthers sehr bald Kristalle von Kodamin ab. Sobald eine Zunahme von Kristallen nicht mehr erfolgt, säuert man die von denselben abgegossene Mutterlauge erst mit verdünnter Essigsäure an und sättigt sie alsdann mit Kochsalz; hierdurch wird salzsaures Mekonidin als harziger Niederschlag gefällt, der zur weiteren Reinigung wieder

in kalter verdünnter Essigsäure gelöst und nochmals mit Kochsalz ausgefällt wird. Will man das freie Mekonidin darstellen, so wird die wässerige Lösung des reinen salzsauren Salzes mit einem Überschuß von Natriumbikarbonat vermischt, dann mit Äther ausgeschüttelt; bei freiwilligem Eindunsten der Ätherlösung bleibt Mekonidin als ein gelblicher Firnis zurück, der sich bei 90° ohne Zersetzung eintrocknen läßt. Gießt man die ätherische Lösung der Base in Petroläther, so erhält man das Mekonidin in Form eines weißen, amorphen, an der Luft bald gelb werdenden, geschmacklosen Pulvers. Nach der Methode von ROBERT GREGORY kann nach O. HESSE [2]) Mekonidin aus Opium nicht erhalten werden, da es hierbei vollständig zersetzt wird.

Das Mekonidin schmilzt bei 58°, ist leicht löslich in Spiritus, Äther, Benzin, Aceton und Chloroform, reagiert stark basisch und neutralisiert Salz-, Schwefel- und Essigsäure. Die leicht veränderlichen und stark bitter schmeckenden, farblosen Salze färben sich an der Luft bald purpurrot, namentlich auf Zusatz kleiner Mengen von Mineralsäuren unter allmählicher vollständiger Zersetzung des Alkaloides. Kalilauge fällt aus den Lösungen der Salze das Alkaloid flockig, ein Überschuß von Kalilauge löst es wieder auf. Diesen alkalischen Lösungen entzieht Äther erst nach Zusatz von Chlorammonium die Base, welche von konzentrierter Schwefelsäure mit grüner, von konzentrierter Salpetersäure mit orangeroter Farbe gelöst wird.

Das salzsaure Salz ist amorph, das Platindoppelsalz,

$$(C_{21}H_{23}NO_4HCl)_2PtCl_4,$$

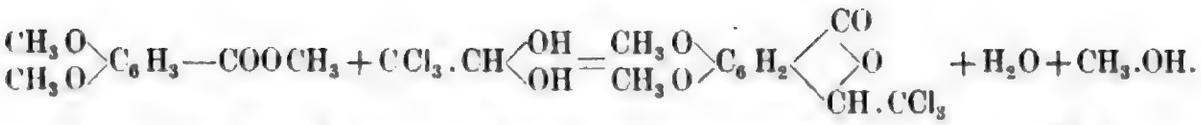
bildet einen gelben, bald rot werdenden Niederschlag.

**Literatur:** [1]) O. HESSE, LIEBIGS Ann., 153, 47 (870). — [2]) O. HESSE, ebenda, VIII. Supplementbd., 267 (1872).

W. AUTENRIETH.

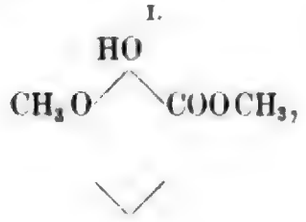
**Mekonin,** 5·6-Dimethoxyphthalid, $C_{10}H_{10}O_4 = (CH_3O)_2C_6H_2\begin{<}CH_2\\CO\end{>}O$, ist das Anhydrid der Mekoninsäure. Es findet sich im Opium vor, wurde 1826 von DUBLANC darin aufgefunden und 1832 von COUERBE zuerst rein dargestellt. FREUND [1]) hat Mekonin in der Wurzel von Hydrastis canadensis nachgewiesen. Bildung: Es entsteht neben Kotarnin beim Kochen von Narkotin mit Wasser und neben Hemipinsäure beim Kochen der Opiansäure $(CH_3O)_2C_6H_2(CHO)COOH$ mit Alkalien; ebenso bei der Reduktion dieser Säure mit Natriumamalgam oder mit Zink und Schwefelsäure. Auch bei der Reduktion des Chlorids der Opiansäure mit Zink und Salzsäure ist Mekonin erhalten worden. Mekonin entsteht ferner bei der Oxydation des Narkotins mit Salpetersäure oder mit Braunstein und Schwefelsäure. Darstellung aus Opium: Die dunkelbraune Mutterlauge, welche bei der Darstellung der Opiumalkaloide nach der Methode von ROBERTSON-GREGORY erhalten wird, und aus welcher das Narcein bereits auskristallisiert ist, wird mit Äther geschüttelt und der Verdunstungsrückstand der ätherischen Lösung zur Entfernung kleiner Mengen Alkaloide erst mit verdünnter Salzsäure gewaschen, dann aus Wasser umkristallisiert.

Aufbau des Mekonins aus Guajakolkarbonsäure nach PAUL FRITSCH. [2]) Guajakolkarbonsäure wird in methylalkoholischer Lösung in der üblichen Weise in ihren Methylester (I) übergeführt, welcher in konzentrisch gruppierten, bei 68° schmelzenden Nadeln kristallisiert und ein kristallisierendes Kaliumsalz, $(CH_3O)(KO)C_6H_3.COOCH_3$, liefert, wenn man in seine alkoholische Lösung alkoholisches Ätzkali einträgt. Wird dieses Kaliumsalz mit Jodmethyl im Einschmelzrohre einige Stunden auf 140° erhitzt, so tritt Methylierung ein, unter Bildung des in glänzenden Tafeln vom Schmp. 47° kristallisierenden 2·3-Dimethoxybenzoësäuremethylesters (II). Wird ein Gemisch molekularer Mengen von diesem Ester und von Chloralhydrat mit der fünffachen Menge Schwefelsäure 4—5 Tage unter Schütteln stehen gelassen, so tritt im Sinne der folgenden Gleichung Kondensation ein:

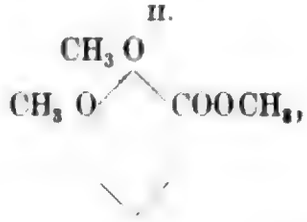


Die gebildete neue Substanz, das 5·6-Dimethoxytrichlormethylphthalid (III), Nadeln vom Schmp. 104°, wird mit der fünf- bis sechsfachen Menge 20%iger Natronlauge auf etwa 50° erwärmt, bis sich alles gelöst hat; wird hierauf mit Salzsäure angesäuert, so scheiden sich bei mehrtägigem Stehen harte Kriställchen einer Säure aus, welcher wahrscheinlich die Konstitutionsformel IV zukommt. Wird diese Säure in engwandigen Reagenzgläsern über kleiner Flamme erhitzt, so sublimiert ein Teil in Form farbloser, öliger, bald kristallinisch erstarrender Tropfen, welche beim Umkristallisieren aus Wasser glänzende Nadeln vom Schmp. 101—102° liefern. Diese von P. FRITSCH künstlich erhaltene Substanz (V) zeigte die Eigenschaften des Opiummekonins, lieferte z. B. wie dieses bei Oxydation mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung Dimethoxyphthalsäure.

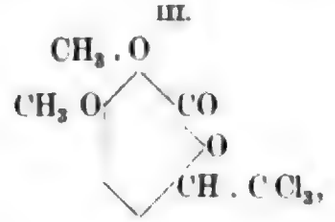
I.



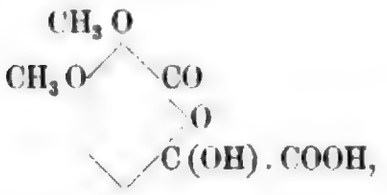
II.



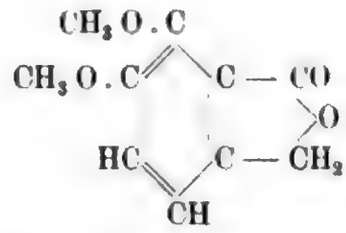
III.



IV.



V.



G. FREREICHS hat durch Zusammenschmelzen von Narkotin mit der zwei- bis dreifachen Menge Harnstoff (bei etwa 220°) Mekonin erhalten. Der Hydrocotarninrest des Narkotins erleidet hierbei eine tiefergehende Zersetzung.

Mekonin bildet farblose, glänzende Nadeln, welche sublimierbar, inaktiv und geruchlos sind, anfangs bitter, dann scharf schmecken und neutral reagieren. Sie lösen sich in 700 T. Wasser bei 15°, in 22 T. bei Siedehitze, leicht in Alkohol, Äther und Chloroform. Schmp. 102°. Nach E. LEROY[4]) beträgt die molekulare Verbrennungswärme des Mekonins 1136·3 Kal. (konstantes Volum), 1136·5 Kal. (konstanter Druck) und die Bildungswärme aus den Elementen + 151·6 Kal.

Mit Alkalien und Barythydrat geht das Mekonin in Salze der Mekoninsäure, $C_{10}H_{12}O_5$, über. Durch Einleiten von Chlor in eine wässerige Mekoninlösung entsteht Chlormekonin, $C_{10}H_9ClO_4$, in Wasser kaum lösliche Nadeln, welche bei 175° schmelzen. Jodmekonin entsteht durch Versetzen einer wässerigen Lösung von Mekonin mit Chlorjod; es schmilzt bei 112°. Durch Einwirkung konzentrierter Salpetersäure auf Mekonin entsteht Nitromekonin, $C_{10}H_9(NO_2)O_4$, Nadeln, welche bei 160° schmelzen. Durch Reduktionsmittel wird das Nitroderivat in Amidomekonin, $C_{10}H_9(NH_2)O_4$, verwandelt, das bei 171° schmelzende, schwer lösliche Nadeln bildet.

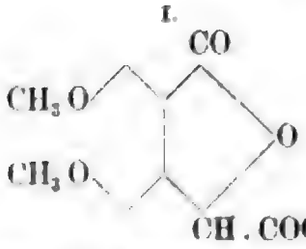
Die in der Kälte gelbe Lösung des Mekonins in konzentrierter Schwefelsäure wird beim Erwärmen erst smaragdgrün, dann blau, violett und endlich rot.

Ein dem Opiummekonin isomeres Mekonin hat W. H. PERKIN jun.[5]) aus dem Lakton der Dimethoxykarboxymandelsäure (I) durch Abspaltung von $CO_2$ erhalten. Dieses m-Mekonin (II) kristallisiert in farlosen Nadeln, schmilzt bei 155—156° und ist in heißer verdünnter Kalilauge löslich unter Bildung des Kaliumsalzes der m-Mekoninsäure. Mit Kaliumpermanganat oxydiert liefert m-Mekonin quantitativ m-Hemipinsäure.

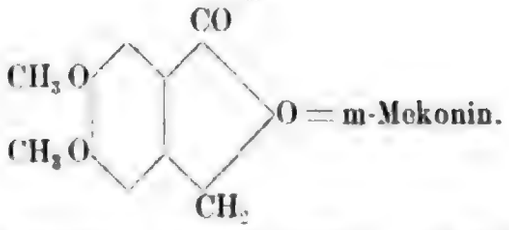


Digitized by Google

I.



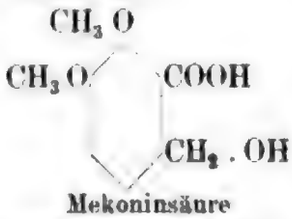
II.



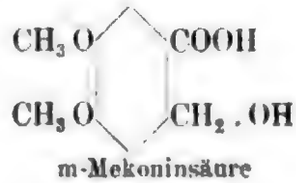
**Literatur:** [1]) M. Freund, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 22, 459 (1889). — [2]) Paul Fritsch, Liebigs Ann., 301, 352 (1898). — [3]) G. Fremichs Arch. Pharm., 241, 259 (1903). — [4]) Emile Leroy, Compt. rend. de l' acad. des sciences, 130, 508 (1900). — [5]) W. H. Perkins jun., Journ. Chem. Soc. London, 81, 1008 (1902). W. Autenrieth.

**Mekoninsäure,** $C_{10}H_{12}O_6 = (CH_3O)_2 . C_6H_2 . CH_2 . OH . COOH$, existiert nicht im freien Zustande, zerfällt, aus ihren Salzen mit Salz- oder Schwefelsäure freigemacht, in ihr inneres Anhydrid, das Mekonin und in Wasser. Salze der Mekoninsäure bilden sich beim Auflösen von Mekonin in den Alkalien oder alkalischen Erden. Das mekoninsaure Baryum, $(C_{10}H_{11}O_6)_2Ba$, entsteht beim Auflösen von Mekonin in Barytwasser, ist gummiartig und sehr leicht löslich in Wasser. Kupfer- und Silbersalze erzeugen in der Lösung dieses Salzes Niederschläge, welche beim Erhitzen Mekonin abspalten.

Auch die m-Mekoninsäure (s. m-Mekonin) ist nicht in freiem Zustande, sondern nur in Form ihrer Salze bekannt; ihr Kaliumsalz entsteht beim Auflösen von m-Mekonin in heißer verdünnter Kalilauge. Den beiden Mekoninsäuren kommen die folgenden Formeln zu:



Mekoninsäure
aus Opiummekonin.



m-Mekoninsäure
aus m-Mekonin.

W. Autenrieth.

**Mekonsäure** (Oxypyrondikarbonsäure),

$$C_7H_4O_7 + 3H_2O = OH . C_5HO_2(COOH)_2 + 3H_2O,$$

wurde 1805 von Sertuerner im Opium endeckt. Darstellung: Der wässerige Auszug des Opiums wird mit Kreide neutralisiert, zum dünnen Sirup verdampft und mit Chlorcalcium versetzt. Der sich bildende Niederschlag von mekonsaurem Calcium wird mit einem Gemenge von 20 T. siedendem Wasser und konzentrierter Salzsäure gelöst, worauf beim Erkalten saures mekonsaures Calcium auskristallisiert. Durch Wiederholung dieser Operation wird eine allerdings noch braun gefärbte, aber fast kalkfreie Mekonsäure erhalten. Zu ihrer weiteren Reinigung löst man die Säure in Ammoniak, kristallisiert das Ammoniumsalz wiederholt aus Wasser um und zerlegt es schließlich durch Salzsäure.

Die Mekonsäure bildet Blättchen oder rhombische Tafeln, welche bei 100° wasserfrei werden, bei 150° schmelzen, sich in kaltem Wasser, Äther und Alkohol schwer, leichter in kochendem Wasser lösen. Eisenchlorid färbt die Lösungen der Säure und ihrer Salze blutrot. Beim Kochen mit salzsäurehaltigem Wasser oder beim Erhitzen auf 200° zerfällt sie in Kohlensäure und Komensäure, $C_6H_4O_5$, beim Erhitzen auf höhere Temperatur in Kohlensäure und Pyromekonsäure, $C_5H_4O_3$; Natriumamalgam reduziert sie zu Hydromekonsäure $C_7H_{10}O_7$.

Da die Mekonsäure zwei Karboxylgruppen und eine Hydroxylgruppe enthält, so bildet sie dementsprechend drei Reihen von Salzen, dagegen nur zwei Reihen von Äthern.

Zum Nachweis von Opium oder einem pharmazeutischen Opiumpräparate bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen operiert man am zweckmäßigsten so, daß eine Lösung von Mekonsäuresalz resultiert, in welchem sich leicht die Mekonsäure durch Eisenchlorid nachweisen läßt. Man behandelt zu diesem Zwecke die Substanzen mit Alkohol, dem man einige Tropfen Salzsäure zugesetzt hat.

Digitized by Google

verdampft den Auszug, nimmt den Rückstand mit Wasser auf, filtriert, befreit das Filtrat durch Schütteln mit Benzol von färbenden Stoffen und kocht das Filtrat mit überschüssiger Magnesia. Es entsteht eine Lösung von mekonsaurem Magnesium. Diese wird mit Salzsäure angesäuert und mit Eisenchlorid versetzt, worauf braunrote bis blutrote, weder beim Erwärmen (Unterschied von Essigsäure), noch auf Zusatz von Goldchlorid (Unterschied von Rhodanwasserstoffsäure) verschwindende Färbung entsteht, wenn Mekonsäure vorhanden ist.

Nach DRAGENDORFF extrahiert man die Substanzen mit schwefelsäurehaltigem Spiritus, dampft ein, nimmt mit Wasser auf, filtriert und schüttelt mit Benzol aus. Dieses nimmt das Mekonin auf, das beim Verdunsten bisweilen in Kristallen zurückbleibt und an dem Verhalten gegen konzentrierte Schwefelsäure erkannt wird (s. oben). Der rückständigen wässerigen Lösung entzieht Amylalkohol Mekonsäure, welche nach dem Verdunsten ihrer Lösung in Wasser aufgenommen, an ihrem Verhalten gegen Eisensalze erkannt werden kann.

Konstitution. A. PERATONER und G. LEONARDI[1]) geben der Mekonsäure die Konstitution einer 2·6-Dikarbon-3-oxy-1·4-pyronsäure (I). Der Komensäure kommt entsprechend ihrer leichten Bildung aus Mekonsäure die Formel (II) zu und die Pyromekonsäure scheint meist in der Ketoformel (III) zu reagieren; doch zeigt sie die Erscheinung der Tautomerie und reagiert auch in der entsprechenden Enolform.

I. HOOC.C—O —C.COOH
HC—CO—C.OH
Mekonsäure

II. HOOC.C—O —CH
HC—CO—C.OH
Komensäure

III. HC—O —$CH_2$
HC—CO—COH
Pyromekonsäure

Mit dieser Konstitutionsauffassung der drei Säuren steht ihr chemisches Verhalten völlig im Einklang.

Verhalten der Mekonsäure im tierischen Organismus. Nach Versuchen von ANNA TUCHNOW-PHILIPOFF[2]) wird Mekonsäure im Organismus des Menschen, des Hundes und Kaninchens vollständig verbrannt; eine Vermehrung der Ätherschwefelsäure findet beim Menschen nicht statt.

**Literatur:** [1]) A. PERATONER und G. LEONARDI, Gaz. chim. ital. 30. I, 539 (1900). — [2]) ANNA T. PHILIPOFF, Arch. exp. Pathol. u. Pharm., 51, 183. W. AUTENRIETH.

**Mel** (Germ., Helv., U. St.), Mel crudum (Austr.), Miel (Gall.), Honey. Gewöhnlicher oder Naturhonig. Über die Gewinnung und die Handelssorten siehe unter Honig, Bd. VI, pag. 412. Mel als pharmazeutische Droge ist im frischen Zustande eine sirupähnliche, mehr oder weniger gelbe, durchscheinende Masse, von angenehmem Geruche und charakteristischem, süßem Geschmacke. Bei längerer Aufbewahrung scheidet sich der anfangs im Honig gelöste Traubenzucker als Kristallmasse aus und bedingt das Festwerden des Honigs.

Mel besteht im wesentlichen nach den Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung etc. von Nahrungs- und Genußmitteln (1899, Heft II) aus einer wässerigen, konzentrierten Invertzuckerlösung, in welcher die Lävulose überwiegt und enthält außerdem noch Rohrzucker, Dextrine (Achroodextrin), ferner in geringen Mengen gummiähnliche Körper, stickstoffhaltige Verbindungen, Wachs, Farbstoffe, Riechstoffe, organische Säuren (Ameisensäure), Mineralstoffe, vorwiegend Phosphate, endlich pflanzliche Gewebselemente, vor allem Pollenkörner. Seine Zusammensetzung ist in Prozenten ausgedrückt folgende: Invertzucker 70—80% (nach SIEBEN: Dextrose 34·7, Lävulose 39·2), Rohrzucker bis zu 10%, Dextrine bis zu 10%, Mineralstoffe 0·1—0·8, Ameisensäure 0·2, stickstoffhaltige Bestandteile 0·8, Wasser durchschnittlich 20%.

Für die Untersuchung kommen hauptsächlich folgende Punkte in Betracht: Der Honig reagiert infolge seines Gehaltes an Ameisensäure schwach sauer. 10 *g*

Digitized by Google

Honig mit der fünffachen Menge Wasser verdünnt dürfen zur Neutralisation nicht mehr als 0·5 *ccm* Normalkalilauge erfordern, was 0·046 *g* oder 0·23% Ameisensäure entspricht. Ein höherer Säuregehalt würde auf eingetretene Essiggärung hinweisen, ein solcher Honig würde sauer riechen und nicht mehr arzneilich verwendbar sein.

Bei mikroskopischer Betrachtung sind im Honig nur Zuckerkristalle und Pollenkörner zu erkennen, Stärkekörner würden auf eine Verfälschung mit Mehl hinweisen.

Das sp. Gewicht des mit 2 T. Wasser verdünnten Honigs soll mindestens 1·111 betragen, was einem sp. Gew. von 1·330—1·335 entspricht. Naturhonige zeigen in frischem Zustande meist 1·410—1·440 sp. Gew. Wasserreiche Honige werden leicht sauer.

Die Lösung von Honig in Wasser 1 : 3 soll durch Silber- und Baryumnitrat nur schwach getrübt werden. Rübenzuckermelasse enthält größere Mengen Kaliumchlorid, auch die amerikanischen Honige zeigen stärkeren Kochsalzgehalt; eine stärkere Trübung der Baryumnitratlösung könnte von einem Zusatz von gipshaltigem Stärkesirup herrühren. In beiden Fällen würde der Aschengehalt, der nach dem D. A. B. nur 0·4 betragen soll, nicht selten aber auch bei normalen Honigen bis 0·8% zeigt, wesentlich höher sein. Wenn auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine dunklere Färbung eintreten sollte, so können Teerfarbstoffe oder Kurkuma zur Färbung des Honigs verwendet worden sein.

Bei allmählichem Zusatz von 5 *ccm* Weingeist zu 1 *ccm* der Honiglösung (1 : 3) — bei zu raschem Zusatze kann sich auch der Traubenzucker ausscheiden — darf nur eine schwache Trübung eintreten, sonst wäre der Dextringehalt zu groß. Das Dextrin kann auch quantitativ durch Ausfällen mit Alkohol bestimmt werden. Die Helv. läßt noch besonders auf Stärkemehl mit Jodtinktur prüfen und fordert ferner, daß der Honig sich auf Zusatz von Schwefelsäure innerhalb einer Stunde nicht braunschwarz färben soll (zu großer Rohrzuckergehalt). Sicherer bleibt die Bestimmung der Differenz, welche eine Honiglösung im Saccharimeter vor und nach der Inversion zeigt; die Zunahme des Zuckergehaltes nach der Inversion wird auf Rohrzucker berechnet. Übrigens kann der Rohrzuckergehalt auch auf natürlichem Wege erhöht worden sein, wenn die Bienen in der Nähe von Zuckerfabriken Honig sammeln.

Für die Rezeptur wird man am besten möglichst frischen Honig von einem zuverlässigen Bienenzüchter beziehen.

Zur Aufbewahrung werden zweckmäßig Steintöpfe benützt, die man gut verschließt und an einem kühlen Orte aufbewahrt. C. Bedall.

**Mel boraxatum,** Mel Boracis (Brit.), zu bereiten aus 5 T. Borax, 2·5 T. Glyzerin und 40 T. gereinigtem Honig. — Erg. Hamb., Helv. (Miel boraté), zu bereiten aus 1 T. Borax und 9 T. Rosenhonig.

Anwendung: Siehe Mel rosatum. C. Bedall.

**Mel depuratum** (D. A. B. IV, Austr., Brit., Helv.), Mel despumatum (U. St.), Mellitum simplex, Miel depuré, Clarified Honey, gereinigter Honig.

Eine gelbliche oder bräunlichgelbe, im durchfallenden Lichte klare Flüssigkeit von Sirupkonsistenz und angenehmem Honiggeruche und Geschmacke.

Die Bereitung erfolgt aus einem möglichst klar in Wasser löslichen frischen Naturhonig, am besten sogenanntem Schleuderhonig. Nach dem D. A. B. werden 2 T. Honig mit 3 T. Wasser im Wasserbade eine Stunde lang erwärmt, nach dem Abkühlen auf etwa 50° durch dichten Flanell geseiht und durch möglichst beschleunigtes Einengen im Wasserbade bis zum sp. Gew. 1·330 gebracht. Wenn der Honig nicht dunkel werden und sein Aroma möglichst behalten soll, muß das Eindampfen in weiten Porzellanschalen und in nicht über 5 *ccm* hoher Schicht geschehen und der eingedampfte Honig sofort ausgeleert und nicht etwa mit weiter zugesetzten Filtraten oder Kolaturen nochmals längere Zeit erhitzt werden. Sehr zu empfehlen ist die Darstellung im Vakuum. Hat man keinen ganz frischen Waben-

honig zur Hand, so führt die eine oder andere der in folgendem beschriebenen Methoden zum Ziele. Austr. läßt 4 *g* Carragheen mit 2000 *g* Wasser zum Sieden erhitzen, setzt 2000 *g* Honig zu und kocht eine Viertelstunde, wobei man den Schaum mittelst eines Löffels sorgfältig abnimmt. Der auf diese Weise gereinigte Honig wird alsdann durch ein wollenes Tuch koliert und zur Sirupdicke eingedampft. U. St. und Helv. lassen den Honig mit Filtrierpapierschnitzeln (1 Bogen auf 1 *kg*) erhitzen und nach erfolgter Klärung kolieren und eindampfen. Auch Kohlenpulver wird empfohlen. MOHR empfahl, kleine Mengen Galläpfelpulver oder Tannin zuzusetzen; hierdurch wird der Honig aber meist dunkel gefärbt und schwärzt sich mit Eisenpräparaten.

Zusatz von Calciumkarbonat führt ebenfalls meist zu stark dunklen Präparaten. Nach HAGERs Handb. eignet sich am besten die von der chemischen Fabrik GOLDSCHMIEDEN in Deutsch-Lissa hergestellte sogenannte Patenttonerde, von welcher 20 *g* einer zum Sieden erhitzten Lösung von 1 *kg* Honig in 2 *kg* Wasser zugesetzt werden. Zur Abstumpfung der Säure wird sodann etwas Magnesiumkarbonat zugegeben und das Ganze zum Absetzen bei Seite gestellt. Die klar filtrierte Flüssigkeit wird mit einigen Tropfen Essigsäure angesäuert, um ein Dunkelwerden zu verhüten, das sogar durch schwache Basen, wie Magnesiumkarbonat, herbeigeführt werden kann, und sodann zum sp. Gew. 1·33 eingedampft.

E. DIETERICH läßt Bolus und Filtrierpapier zum Klären verwenden, und, wenn der Honig sauer war, ihn mit 1—1·5 *g* auf 1 *kg* Calciumkarbonat neutralisieren und den überschüssigen Kalk mit Eiweiß entfernen.

Prüfung: Die Bestandteile des gereinigten Honigs sind die gleichen wie des rohen Honigs; auch etwaige Verfälschungen gehen in ihn über. Die Prüfung erstreckt sich daher wieder auf Farbstoffe, die durch Ammoniak eine dunklere Färbung annehmen, auch Tannin würde hierbei durch die dunklere Farbe erkannt. Auf Zusatz der doppelten Menge Weingeist darf keine Trübung entstehen (Dextrin und Eiweißstoffe). Mit der vierfachen Menge Wasser gemischt soll Mel depuratum klar bleiben (Wachs und andere Unreinigkeiten des Naturhonigs), ferner darf diese Lösung durch Silbernitrat und Baryumnitrat höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride und Sulfate von amerikanischen Honigen oder von Rübenzuckermelasse oder Stärkesirup herrührend). Zum Neutralisieren von 10 *g* Honig sollen nach dem Verdünnen mit der fünffachen Menge Wasser nicht mehr als 0·4 *ccm* $\frac{n}{1}$ Kalilauge erforderlich sein (Höchstgehalt von 0·184 Ameisensäure, etwas weniger als bei Mel crudum, da beim Reinigen ein Teil der Säure verdampft). 100 T. gereinigter Honig sollen nach dem Verbrennen nicht mehr als 0·4 T. Asche hinterlassen.

Aufbewahrung: In gut schließenden Flaschen oder Krügen an einem kühlen Orte.

Anwendung: Innerlich als Geschmackskorrigens in Mixturen und Säften, zur Bereitung der Sauerhonige, ferner als mildes Abführmittel (in der Kassenpraxis Mel crudum), zur Bereitung von Pillen (insbesonders VALETTscher Eisenpillen) und Latwergen; äußerlich als erweichendes Mittel zu Kataplasmen, Mund- und Gurgelwässern, zu Pinselsäften (Mel boraxatum) und als Waschwasser (Aqua vulneraria Theden) und zu Klistieren ($\frac{1}{2}$—1 Eßlöffel). C. BEDALL.

**Mel Foeniculi,** zu bereiten aus gleichen Teilen von gereinigtem Honig und Fenchelsirup, oder aus 25 Tropfen Fenchelöl, 400 *g* weißem Sirup und 600 *g* gereinigtem Honig, oder aus 150 *g* gereinigtem Honig, 300 *g* weißem Sirup und 5 *g* fenchelölhaltiger Ammoniakflüssigkeit, endlich nach RODERFELD aus einem Auszuge von 200 *g* grobgepulvertem Fenchel mit 100 *g* Weingeist und 400 *g* Wasser, der zuletzt noch eine Stunde im Dampfbade erwärmt wird, 2000 *g* Honig, 1000 *g* Wasser und 1200 *g* Zucker. C. BEDALL.

**Mel rosatum** (D. A. B. IV, Austr.), Mel Rosae (Helv., U. St.), Mellitum Rosae gallicae, Mellite de rose rouge (Gall.), Miel rosat, Honey of Rose, Rosenhonig.

Bereitung. D. A. B. IV: 1 T. mittelfein zerschnittene Rosenblätter werden mit 5 T. verdünntem Weingeist 24 Stunden ausgezogen, dann ausgepreßt; die filtrierte Preßflüssigkeit wird mit 9 T. gereinigtem Honig und 1 T. Glyzerin auf 10 T. eingedampft. — Helv.: 10 T. grobgepulverte Rosenblätter werden mit 10 T. verdünntem Weingeist befeuchtet und in den Perkolator gebracht; nach 24 Stunden gießt man 25 T. verdünnten Weingeist zu, läßt frei ablaufen und gießt danach 20 T. Wasser auf. Die Filtrate werden auf 25 T. eingedampft, mit 80 T. Honig aufgekocht und koliert. — Austr.: 2 T. Rosenblätter werden mit 20 T. heißem Wasser angesetzt, nach 3 Stunden ausgepreßt, dann wird der filtrierte Auszug mit 50 T. gereinigtem Honig zur Honigdicke eingedampft. — U. St.: 120 *ccm* Rosenfluidextrakt werden mit soviel gereinigtem Honig versetzt, daß 1000 *g* verbleiben. — Gall.: Aus 1000 *g* gepulverten Rosenblättern und der nötigen Menge 30%igem Weingeist werden auf dem Verdrängungswege 3 *l* Perkolat bereitet, dieses wird auf 1500 *g* eingedampft, mit 6000 *g* Honig versetzt, aufgekocht und filtriert.

Der Rosenhonig ist je nach der Bereitung und den verwendeten Rosenblättern eine braune oder rote sirupdicke Flüssigkeit von eigenartigem Geschmacke nach Rosenblüten und enthält den Gerbstoff der letzteren. Man muß daher bei der Herstellung eiserne Gerätschaften vermeiden.

Anwendung: Meist äußerlich als mildadstringierendes Mittel zu Gurgelwässern und zur Bereitung des Mel boraxatum, der bei Soor, Schwämmchen, in Süddeutschland „Heb", der Säuglinge als Volksheilmittel angewendet wird.

C. Bedall.

**Melaena** (μέλαινα sc. χολὴ s. νόσος), schon von Hippokrates gebrauchter Ausdruck für Blutbrechen und blutige Stühle, weil die Auswurfsstoffe von dem zersetzten Blute fast schwarz gefärbt zu sein pflegen.

**Melagra** (μέλος Glied) = Gliederschmerz.

**Melakonit** (Melaconit) ist das natürlich vorkommende Kupferoxyd, Cu O; kristallisiert monoklin. Doelter.

**Melal,** zur Frühjahrsblutreinigungskur etc. empfohlen, ist nach Kochs (Apoth.-Ztg., 1906, 59) ein trockenes Apfelpulver, das mit ein Drittel seines Gewichtes Rohrzucker versetzt wurde. Zernik.

**Melaleuca,** Gattung der Myrtaceae, Unterfam. Leptospermoideae. Bäume oder Sträucher mit meist kleinen Blättern. Die Blüten einzeln oder in köpfchenförmigen, 5zähligen Ähren, deren Achse zu einem Laubsprosse weiter wächst. Die zahlreichen, die Blumenblätter überragenden Staubgefäße zu fünf unter sich freien Bündeln vereinigt. Fruchtknoten 3fächerig mit vielen Samen. Fast ausschließlich in Australien heimisch.

M. Leucodendron L., ein über das ganze malayische Gebiet verbreiteter stattlicher Baum oder seltener ein Strauch mit am unteren Stammteil schwarzer, sonst weißlicher Rinde (daher Melaleuca: μέλας schwarz, λευκός weiß und Cajeput: das malaiische Kaju, weiß und putie, Holz), mit abwechselnden, häufig vertikal gestellten, elliptischen oder lanzettlichen Blättern und 4—22 *cm* langen Blütenähren.

Die Pflanze variiert außerordentlich nach Form und Größe der Blätter, Behaarung, Form und Größe der Blütenähren. Von der Form M. minor Smith (M. Cajeputi Roxb.) gewinnt man auf der kleinen Insel Buru bei Celebes und auch einigen benachbarten Inseln das Kajeputöl (s. Oleum Cajeputi), welches in lysigenen Sekretbehältern der Blätter enthalten ist. Der Bast der Pflanze liefert in Indien eine Art Werg, außerdem finden dort die Früchte („Ballong") und die Rinde medizinische Verwendung.

Ähnliche Öle wie das Kajeputöl liefern:

M. ericaefolia Sw. in Neu-Südwales, Viktoria, Tasmania;

M. linariaefolia Sm. in Queensland und Neu-Südwales;

M. Wilsonii F. v. M. in Viktoria und Südaustralien;

Digitized by Google

M. uncinata R. Br. in Australien, Neu-Südwales und Queensland;
M. decussata R. Br. in Viktoria und Südaustralien;
M. acuminata F. v. M. in Australien;
M. viridiflora Soland., „Niavuli“ in Neu-Caledonien;
M. squarrosa Sm. in Südaustralien, Tasmanien und Neu-Südwales liefert ein grünes, unangenehm riechendes Öl;
M. genistaefolia Sm., „weißer Teebaum“, wird in Neu-Holland als Teesurrogat benutzt. M.

**Melam** s. Melamin. Zernik.

**Melamin,** Cyanuramid, $C_3N_3(NH_2)_3$, entsteht u. a. beim Erhitzen von Karbodiimid durch Polymerisierung oder Erhitzen von Rhodanammonium bei vollkommenem Abschluß der Luft über 200° unter Entwicklung von Schwefelkohlenstoff, Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium neben Melam, Mellon, und anderen Verbindungen.

Das Melamin bildet große, in kaltem Wasser wenig, in Alkohol und Äther fast unlösliche Kristalle, welche mit 1 Äquivalent Säure sehr gut charakterisierte Salze liefern. Beim Kochen mit Säuren entstehen nacheinander Ammelin $C_3H_5N_5O$ (ein weißes, in Wasser unlösliches Pulver), Ammelid $C_3H_4N_4O_2$ und schließlich Isocyanursäure $C_3H_3N_3O_3$, wobei jedesmal eine Amidgruppe gegen eine Hydroxylgruppe ausgetauscht wird:

Melamin Ammelin Ammelid Isocyanursäure.

Mellon ist ein gelbes, in Wasser unlösliches Pulver, Melam ist weiß und in Wasser kaum löslich. Zernik.

**Melampodium,** Linnésche Kompositengattung, welche in keiner Beziehung steht zu

Radix Melampodii, der Wurzel von Helleborus niger L. (s. d.).

**Melampsora,** Gattung der Uredineae; Rostpilze mit typisch vollständigem Generationswechsel.

Die bisher bekannten Arten kommen hauptsächlich auf Amentaceen (Salix, Populus, Betula), ferner sehr häufig auf Euphorbia, Linum, Hypericum etc. vor und schädigen durch ihr massenhaftes Auftreten bedeutend ihre Wirte. Häufig sind im Spätsommer die Blätter der Weiden und Pappeln dicht mit den rotgelben Uredolagern bedeckt und fallen dadurch schon von weitem ins Auge.

Fig. 160.

M. Lini (Pers.) Tul., Flachsrost, ist auf vielen Linum-Arten über die ganze Erde verbreitet und tritt auf Flachsfeldern mitunter so verheerend auf, daß bis zwei Drittel und noch mehr der Ernte vernichtet wird. Sydow.

**Melampyrit** = Dulcit, Bd. IV, pag. 476. Zernik.

**Melampyrum,** Gattung der Scrophulariaceae. Einjährige Wurzelparasiten mit gegenständigen Blättern und oft lebhaft gefärbten Deckblättern. Blüten achselständig oder in Ähren, gelb oder violett. Kelch 5zähnig; Krone mit helmartiger Oberlippe; Staubgefäße 4; Kapsel fachspaltig, in jedem Fache 1—2 glatte Samen.

M. arvense L., Wachtel- oder Kuhweizen, hat deshalb Wichtigkeit, weil es auch auf Äckern wächst, seine Körner daher unter dem Getreide vorkommen und bei unvollkommener Reinigung auch vermahlen werden können. Das Kraut ist charakterisiert durch kegelförmige (nicht einerseitswendige) Blütenähren mit eilanzettlichen, flachen, aufrecht abstehenden, fiederspaltig-gezähnten, rückwärts gegen die Basis schwarz punktierten, purpurn angeflogenen Deckblättern und

durch flaumig behaarte Kelche, die so lang oder länger sind als die Röhre der purpurnen, unter den Lippen hell geringelten Krone.

Die Samen (s. Wachtelweizen) haben eine oberflächliche Ähnlichkeit mit Weizenkörnern, sind kleiner, dunkler, sehr hart und mehlfrei. M.

**Melan,** ein aus der ganzen Pflanze von Melilotus coeruleus von SILBERSTEIN-Wien hergestelltes Präparat, bildet eine dunkelbraune, ölartige Flüssigkeit von scharf aromatischem Geruche. Es wird unvermischt sowie als Salbe mit Cera flava (2:3 bis 1:3) oder als Zinkmagnesiapasta bei Ulcus durum, molle und cruris, Rhadagen und Fissuren des Anus, Herpes praeputialis und balanitischen Erosionen und Geschwüren, verschiedenen Ekzemen und bei Verbrennungen aller drei Grade empfohlen. BECKSTROEM.

**Melanämie** (μέλας schwarz und αἷμα Blut), eine nach schweren Malariaanfällen, auch beim Rückfalltyphus und bei Sarkom auftretende Veränderung des Blutes. Man findet in solchen Fällen bei der mikroskopischen Untersuchung des Blutes kleine, schwarze, gelblichbraune Körnchen, welche durch eine in Alkalien und Säuren lösliche Substanz häufig verbunden sind und dann Pigmentschollen bilden. M.

**Melancholie** (μέλας schwarz, χολή Galle), Trübsinn, ist eine Geistesstörung, welche unter Vorboten (Arbeitsunlust, Menschenscheu, Kopf- und Herzdruck) sich allmählich einstellt und in schmerzlicher Gemütsverstimmung mit allerhand ängstlichen Wahnideen besteht, denen sich häufig schreckhafte Halluzinationen hinzugesellen. Dabei ist der ganze Gedankenablauf gehemmt. Die Kranken fühlen sich als die nichtswürdigsten, ja entmenschte Personen oder als die verworfensten Sünder oder sie meinen verhext zu sein u. dergl. „Da sie ohnehin verloren seien," verweigern sie oft hartnäckig jede Nahrungsaufnahme oder suchen mit großer Geschicklichkeit durch Selbstmord ihren unerträglichen Zustand los zu werden.

Die Durchschnittsdauer der Erkrankung beträgt 8—14 Monate; gewöhnlich folgt Heilung, selten Schwachsinn.

Medikamentös leistet Opium in Form subkutaner Injektionen die besten Dienste. Bei Neigung zu Selbstmord wird man ohne Anstaltsbehandlung kaum auskommen können. Lieber früher in die Irrenanstalt, als — zu spät! SOMMER.

**Melanconiaceae,** Ordnung der Fungi imperfecti. Mikroskopische Pilze ohne eigentliches Fruchtgehäuse, nur Sporenlager oder Sporenbaufen darstellend.

Viele Arten sind sehr schädliche Parasiten, andere Saprophyten. SYDOW.

**Melanconium,** Gattung der nach ihr benannten Ordnung der Fungi imperfecti.

M. fuligineum (SCRIBN. et VIALA) CAV., mit erst aschgrauen, dann rußfarbigen Sporenlagern, lebt auf reifenden Beeren von Vitis vinifera in Italien und Nordamerika und erzeugt die als „Bitter rot" bekannte Krankheit. SYDOW.

**Melandryum,** Gattung der Caryophyllaceae, Unterfam. Silenoideae-Lychnideae, charakterisiert durch den 10—20rippigen bauchigen Kelch und durch die einfächerige Kapsel, die mit doppelt soviel Zähnen aufspringt, als Griffel vorhanden sind. Die Samen sind höckerig.

M. pratense ROCHL. (Lychnis dioica B. L.), wegen der bei Tage selten offenen Blüten Nachtnelke genannt, ist eine kurzhaarige Pflanze mit ganzrandigen, oben sitzenden, unterwärts in den Blattstiel verlaufenden, länglichen bis lanzettlichen Blättern und zweihäusigen, weißen oder gelblichen großen Blüten. Die Kelche der ♂ sind walzlich, 10rippig, die der ♀ bauchig aufgeblasen, 20rippig, bei der Fruchtreife vergrößert.

Die spindelig-ästige Wurzel war als Radix Saponariae albae gebräuchlich.

Die Blätter können leicht mit Folia Saponariae verwechselt werden, doch sind sie meist schmäler, kurzhaarig, graugrün, mit deutlichen Sekundärnerven.

M. album (MILL.) GARCKE und M. rubrum (WEG.) GARCKE, Lichtnelke, beide über den größten Teil Europas und Sibiriens verbreitet, sind nach WAAGE (1893) saponinhaltig. M.

**Melanin** (μέλας), besser Melanine, nennt man verschiedene normalerweise wie pathologisch im Tierkörper vorkommende, braune bis schwarze Pigmente, welche sämtlich amorph auftreten. Sie bilden den Farbstoff, welcher in der zelligen Auskleidung der inneren Augenwand, in der MALPIGHIschen Schichte der Oberhaut, besonders bei dunkelfarbigen Menschen, eingelagert ist, ferner in den dunklen Haaren und schwarzen Federn, in den Pigmentzellen der Reptilien und Fische vorkommt, auch das Tintensekret der Kephalopoden wird als Melanin bezeichnet. In einigen Neubildungen, im sogenannten melanotischen Krebs, kommen schwarze Pigmente vor (s. Melanurie). Die in den Lungen und Bronchialdrüsen der meisten erwachsenen Menschen vorkommenden schwarzen Körnchen wurden durch die chemische und mikroskopische Untersuchung zumeist als mit der Atmungsluft eingeführte Kohlenpartikelchen erkannt. Sämtliche als Melanin bezeichnete Pigmente sind unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther und Säuren, durch kochende Salpetersäure und andere Oxydationsmittel werden sie zerstört, sind aber im allgemeinen gegen Reagenzien recht resistent. Ihre elementare Zusammensetzung zeigt schon insofern Verschiedenheiten, als einige aus den Elementen C, H, N, O, Fe und S bestehen, während andere Melanine frei von Eisen und Schwefel gefunden wurden; für die ersteren ist durch ihre Zusammensetzung die Abstammung vom Blutfarbstoff wahrscheinlich gemacht. Jedenfalls sind in dieser Gruppe sehr verschiedenartige Substanzen zusammengestellt.

Künstlich wurden melaninartige Massen durch Kochen von Eiweißkörpern mit Säuren, durch Einwirkung von Oxydationsfermenten (Tyrosinase, Laccase) auf verschiedene oxydable Substanzen, die daher als Chromogene aufzufassen sind, erhalten. ZEYNEK.

**Melanochroït** ist natürlich vorkommendes basisch chromsaures Blei,

$$3\,PbO\,.\,2\,CrO_3,$$

rhombisch, auch Phönizit (Phönikochroït) genannt. DOELTER.

**Melanogen** ist der Name zweier aus Melanogenblau (s. d.) hergestellter Mischprodukte, welche auf ungebeizter Baumwolle ein dunkles, aber nicht echtes Blau färben, das durch eine Nachbehandlung mit Kaliumdichromat, Kupfersulfat und Essigsäure ein sehr grünstichiges, aber wasch- und lichtechtes Schwarz gibt. GANSWINDT.

**Melanogenblau** ist ein Schwefelfarbstoff (s. d.), der am besten mit Kochsalz ohne Schwefelnatrium gefärbt wird. Es resultiert ein lebhaftes Marineblau, das zwar waschecht, aber nicht lichtecht ist. Die direkte Färbung hat mithin wenig Wert. Die Nüance wird durch Nachbehandeln mit Wasserstoffsuperoxyd dunkler und echter. Nachbehandeln mit Kaliumdichromat allein oder mit Kupfersulfat allein gibt ein Schwarzblau, mit beiden zusammen ein wasch- und lichtechtes grünstichiges Schwarz. Die Farbwerke HÖCHST empfehlen zur Erzielung eines lebhaften Blaus eine Nachbehandlung mit Zinksulfat und Überfärben mit Methylenblau. Die Echtheit wird dadurch allerdings nur unwesentlich verbessert. Melanogenblau ist der Hauptbestandteil des Melanogens. GANSWINDT.

**Melanogene** ist ein pyrogallolhaltiges Haarfärbemittel. Vgl. Krinochrom. ZERNIK.

**Melanom** bezeichnet im weiteren Sinne jede durch Einlagerung dunklen Farbstoffes charakterisierte Neubildung, also auch ein Muttermal. Gewöhnlich versteht man aber unter Melanom bösartige Neubildungen, vor allem den Pigmentkrebs. — Vergl. Karzinom.

**Melanophyceae,** Gruppe der Algen. Olivengrüne bis lederbraune Algen, welche mit nur wenigen Ausnahmen die Meere bewohnen und zum Teil eine

enorme Größe — bis zu 300 *m* Länge — erreichen. Sie gliedern sich in: 1. Phaeosporaceae (s. d.) und 2. Fucaceae (s. d.). SYDOW.

**Melanorrhoea,** Gattung der Anacardiaceae;

M. usitata WALL., „Theetsee", in Martaban, Pegu, Tavoy und Tenasserim, besitzt einen scharfen, weißen Saft, der an der Luft schwarz wird und den Firnis von Martaban liefert. v. DALLA TORRE.

**Melanoxylon,** Gattung der Leguminosae, Gruppe Caesalpinioideae-Sklerolobieae; die einzige Art:

M. Brauna SCHOTT, im Gebiete von Rio de Janeiro und Minas Geraës „Baraúna", „Garaúna", liefert in Holz und Rinde eine schön rotbraune Farbe. v. DALLA TORRE.

**Melanterit** ist natürliches Eisenvitriol, kristallisiert monoklin und hat die Zusammensetzung $SO_4 Fe + 7H_2O$. DOELTER.

**Melanthaceae,** veralteter Familienname für einen Teil der Liliaceae (s. d.). FRITSCH.

**Melanthera,** Gattung der Compositae, Gruppe Heliantheae; Kräuter oder Halbsträucher im tropischen und südlichen Afrika.

M. Brownei (DC.) SCHULTZ BIP., in Liberia „Mturaboah" genannt, wird gegen Fieber und als Styptikum angewendet.

**Melanthin,** ein aus den Samen von Nigella sativa L. isoliertes, bisher wenig gekanntes, kristallinisches Glykosid, dessen Zusammensetzung der Formel $C_{20} H_{32} O_7$ (GREENISH) entsprechen soll. Das Melanthin löst sich in heißem Alkohol und ist fast unlöslich in Äther, Chloroform, Benzol, Petroleumäther und Wasser. Bei Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure entsteht eine rosarote Färbung. Wird das Melanthin mit 1%iger Salzsäure gekocht, so spaltet es sich in Zucker und einen harzartigen Körper, das Melanthigenin:

$$\underbrace{C_{20} H_{32} O_7}_{\text{Melanthin}} + H_2O = \underbrace{C_{14} H_{22} O_3}_{\text{Melanthigenin}} + C_6 H_{12} O_6$$

F. WEISS.

**Melanthium,** von LINNÉ aufgestellte Gattung, deren Arten jetzt meist zu Veratrum L. gezogen werden.

Semen Melanthii sind die Samen von Nigella sativa L. (s. d.).

**Melanthren** ist ein grau färbendes Produkt aus der Gruppe der Indanthrenfarbstoffe. Es ist ein Alizarin-Derivat und erscheint im Handel als schwarzer, wasserunlöslicher Teig. Gleich dem Indanthren ist es ein Küpenfarbstoff, welcher durch kräftige Reduktionsmittel, z. B. frisch bereitetes Hydrosulfit, in Gegenwart von Natronlauge in eine Küpe übergeführt wird. Der schwarze Teig geht bei 60—65° C durch eine derartige Reduktion in eine schmutzig braunolive gefärbte Lösung über, welche sich an der Luft mit einer violettschwarzen Haut bedeckt und Baumwolle grau anfärbt. Da der Farbstoff wenig ausgiebig ist und damit im besten Falle ein dunkles Schiefergrau erzielt wird, das wegen seines rötlichen Tones wenig beliebt und überdies nicht chlorecht ist, dürfte er nur beschränkte Anwendung finden. GANSWINDT.

**Melanurie** (μέλας schwarz und οὖρον Harn). Kranke, welche an melanotischem Krebs, Melanosarkom, leiden, entleeren periodisch einen schwarzen Harn oder einen Harn, der beim Stehen an der Luft sich von oben nach abwärts schwarz färbt, wobei sich aus demselben ein schwarzes Pigment — Melanin (s. d.) — ausscheidet. Während im ersteren Falle Melanin schon im Harne vorgebildet ist, enthält dieser im zweiten Falle ein Melanogen (s. d.), ein Chromogen, welches beim Stehen an der Luft durch Oxydation in Melanin übergeht. In letzterem Falle kann man die Schwarzfärbung des Harnes auch durch Zusatz von Oxydationsmitteln — Salpetersäure, Chromsäure, Bromwasser — hervorrufen. Bezüglich der Entstehung der Melanurie nimmt man an, daß entweder beim Zerfall der Gewebselemente das

Pigment in den Kreislauf gelangt und den Nieren zugeführt, mit dem Harn ausgeschieden wird, oder daß das Pigment durch im Körper vor sich gehende Reduktionsprozesse in das Chromogen übergeführt und als solches entleert wird. Auch hier wie beim Melanin (s. daselbst) kommen wahrscheinlich verschiedene Pigmente oder Chromogene in Betracht. Gelegentlich kann Indikan oder Urobilinogen in reichlicher Menge Melanin vortäuschen. Man wird in solchen Fällen den gebildeten Farbstoff untersuchen müssen. Da auch bei der Medikation mit Phenol und anderen Substanzen der aromatischen Reihe der Harn durch Oxydation häufig eine dunkelbraune Färbung annimmt, andrerseits der Melaninnachweis schwierig zu erbringen ist, muß die Diagnose der Melanurie mit Berücksichtigung aller dieser Irrtümer mit großer Vorsicht erfolgen. Eine von THORMÄHLEN angegebene Reaktion scheint nur bei Melanosarkom der Leber aufzutreten. Der Harn wird mit einer verdünnten Lösung von Nitroprussidnatrium und Lauge versetzt, hierauf mit Essigsäure angesäuert; eine sofort eintretende intensive Blaufärbung bedeutet den positiven Ausfall der Reaktion, sie tritt aber nicht bei jedem Melanosarkom der Leber ein. ZEYNEK.

**Melanylkerzen**, Apollokerzen, sind die aus einem zusammengeschmolzenen Gemisch aus Stearin und Paraffin hergestellten Kerzen. F. WEISS.

**Melaphyr** (μέλας schwarz), Gesteine karbonischen oder permischen Alters von porphyrischer Ausbildung, Kieselsäuregehalt geringer als 55% (also basische Gesteine), dunkel, zumeist sehr dicht. Melaphyr kommt vor in Gängen, Kuppen, Lagern, Decken, zuweilen kugelig oder säulenförmig abgesondert (s. auch Mandelstein). Typische Melaphyre finden sich: Ilfeld am Harz, Saar-Nahegebiet (Oberstein), Südosttirol (Fassatal). IPPEN.

**Melasma** (μέλασμα das Geschwärzte), auch Melanoderma nennt man die durch Krankheiten (z. B. der Nebennieren) dunkel gefärbte Haut.

**Melasse** ist der bei der Gewinnung des Zuckers abfallende letzte unangenehm riechende und schmeckende Sirup, der mit Salzen und Zersetzungsprodukten des Zuckers so stark beladen ist, daß er keinen kristallisierenden Zucker mehr liefert. Die Melasse findet Verwendung zur Viehfütterung, zur Spiritusgewinnung; die Schlempe von letztgenannter Bearbeitung wird auf Alkalisalze verarbeitet. Wegen des Gehaltes der Melasse an Betaïn wird sie auch auf Trimethylamin und Methylchlorid verarbeitet. Nach einem patentierten Verfahren wird neuerdings aus der Melassenschlempe der Rübenzuckerfabrikation Acidol = salzsaures Betaïn dargestellt. Dieses spaltet in Wasser Salzsäure hydrolytisch ab. Acidol bildet ein weißes Kristallmehl, das in Pastillenform in den Handel gebracht wird und als Ersatz für Salzsäure dienen soll.

Da besonders in der Zuckerfabrikation möglichst rationell gearbeitet werden muß, sind verschiedene Verfahren patentiert worden, um die letzten Anteile des Zuckers aus den Melassen wieder zu gewinnen (Strontianitverfahren). — S. unter Zucker. — **Melassebranntwein, Melassespiritus**, zum Gegensatz von Korn- (Getreide-), Kartoffel-, Maisspiritus der aus Runkelrübenmelasse gewonnene Spiritus. — **Melassenseife** ist mit Zuckermelasse versetzte, weiße oder gelbe Schmierseife. KOCHS.

**Melassez' Lösung**, eine Flüssigkeit von demselben spezifischen Gewicht wie das Blut, findet bei der Darstellung der TEICHMANNschen Häminkristalle Verwendung. Sie besteht aus 3·75 *g* Mucilago Gummi arabici, 1·873 *g* Natrium sulfuricum, 1·03 *g* Natrium chloratum und 100·0 *g* Wasser. Das sp. Gew. ist 1·050 bis 1·057. ZERNIK.

**Melastoma**, Gattung der nach ihr benannten Familie. Tropische (in Amerika jedoch fehlende) Holzgewächse mit lederigen Blättern und ansehnlichen purpurnen oder violetten Blüten. Die Frucht ist eine unregelmäßig aufreißende Beere.

Digitized by Google

M. decemfidum RXB. (M. sanguineum DON) und M. malabathricum L. sind beliebte Zierpflanzen unserer Warmhäuser.

M. malabathricum L., in Ostindien, den vorgelagerten Inseln und Nordaustralien, besitzt eine eßbare Beerenfrucht; das Blatt wird gegen Ruhr, Diarrhöe, Katarrh sowie zu Gurgel- und Mundwässern benutzt;

M. polyanthum BLUME, auch über Cochinchina und China verbreitet, liefert eine als Antiepileptikum angewendete Wurzel;

M. septemnervium LOUR., dient in Cochinchina als Adstringens bei Ruhr, Diarrhöe u. s. w.

Von einer angeblichen Melastoma-Art (M. Ackermanni s. a.) in Südamerika (?) stammt das als Sulamita vitulus bekannte Heilmittel gegen Neuralgie; die Blätter enthalten (nach New Remed., 1883) ätherisches Öl. v. DALLA TORRE.

**Melastomataceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Myrtiflorae). Teils krautige, teils verholzte Gewächse mit dekussiert gestellten, ungeteilten, nebenblattlosen Blättern. Sehr charakteristisch ist die Nervatur der Blattspreite, indem gewöhnlich am Grunde des Blattes aus dem Medianus beiderseits je 1—5 stärkere Nerven entspringen, welche bogig bis zur Blattspitze verlaufen und durch spangenförmige Anastomosen verbunden sind; jedoch kommen auch Blätter mit der gewöhnlichen fiederigen Nervatur vor. In anatomischer Beziehung ist das Auftreten markständigen Leptoms sowie das nicht seltene Vorhandensein rindenständiger und markständiger Gefäßbündel hervorzuheben.

Die Blüten sind zwittrig, aktinomorph oder schwach zygomorph, am häufigsten 4- oder 5zählig. Die Blumenkrone ist durch ihre gedrehte Knospenlage ausgezeichnet. Das Androeceum besteht aus 8 oder 10 Staubblättern, die aber nicht immer alle fruchtbar sind. Sehr mannigfach ist das Konnektiv der Staubblätter ausgebildet, welches oft mit verschiedenartigen Anhängseln versehen ist. Der Fruchtknoten sitzt manchmal frei am Grunde des becherförmigen Rezeptaculums; meistens aber ist er mit demselben teilweise oder gänzlich verwachsen. Die Frucht ist bald kapselartig, bald beerenartig.

Die Melastomataceen bewohnen die Tropen und Subtropen beider Hemisphären. Auf Amerika beschränkt sind beispielsweise die Gattungen Tibouchina, Centradenia, Meriania, Leandra, Tamonea, während in der alten Welt Melastoma, Osbeckia, Medinilla, Astronia, Memecylon u. a. Gattungen vorkommen. FRITSCH.

**Meldenvergiftung,** Atriplicismus, ist eine Hauterkrankung, welche bei der armen Bevölkerung Chinas nach dem Genuß von Melde (s. Atriplex) beobachtet wurde. Sie soll aber nicht durch das Gemüse, sondern durch eine auf demselben lebende Spinne verursacht werden (VIRCHOWs Jahresb., 1897). M.

**Meldolablau** ist Neublau R (s. d.). GANSWINDT.

**Melegeta,** Malaguetta, Maniguetta, Guineakörner, Paradieskörner, Piper Malaguetta, sind die Samen von Amomum Melegueta ROSCOE (Zingiberaceae), das im tropischen Westafrika heimisch ist.

Die Pflanze hat schmale, lineal-elliptische Blätter, einzelne weiße Blüten mit purpurnem Labellum und birnförmige, bis 10 *cm* lange, glänzend braune Früchte mit rotem, fleischigem Perikarp.

Die Samen sind 2—3 *mm* lang, rundlich, unregelmäßig, eckig und oben abgestutzt. Die harte, runzlige und fein warzige Samenschale ist glänzend braun und umschließt einen mehligen, weißen Kern. Anatomisch sind die Samen den Malabar-Kardamomen ähnlich.

Es wurden früher zwei Sorten, als von zwei verschiedenen Pflanzen stammend, beschrieben. Durch HANBURYs Kulturversuche wissen wir, daß die heutige Droge ausschließlich von A. Melegueta ROSC. stammt.

Geschmack und Geruch der Droge sind scharf aromatisch. Die Samen enthalten 0·3—0·5% ätherisches Öl vom sp. Gew. 0·825, fettes Öl, 3·40% Harz, 82·8% Stärke, 2·15—9% manganhaltige Asche.

Die Paradieskörner werden aus Guinea hauptsächlich nach England exportiert. Der Gebrauch beschränkt sich nunmehr auf Verwendung in der Tierarznei und zum Aromatisieren weingeistiger Getränke.

Früher kamen die ganzen Früchte als afrikanisches Cardamomum majus in den Handel. M.

**Melen,** ein Kohlenwasserstoff von der Formel $C_{30}H_{60}$. Man erhält ihn aus den Produkten der trockenen Destillation des Wachses, indem man aus diesen die Palmitinsäure durch Behandeln mit siedender Kalilauge auszieht; der Rückstand besteht vorwiegend aus Melen. Reiner erhält man das Melen, wenn man Melissylalkohol der trockenen Destillation unterwirft. Kristalle, bei 62° (67°?) schmelzend, ohne Zersetzung destillierbar. 100 T. absoluter Alkohol lösen bei gewöhnlicher Temperatur 0·13 T. und in der Siedehitze 3·6 T. Melen. NOTHNAGEL.

**Meletin,** gleichbedeutend mit Quercetin (s. d.). TH.

**Melezitose,** Melezitriose, $C_{18}H_{32}O_{16} + H_2O$, eine zur Gruppe der Trisaccharide gehörige Zuckerart, wurde zuerst von BONASTRE (Journ. Pharm. [2] 19, 443; 626) aus der Manna von Briançon, die sich besonders in heißen Sommern auf den jungen Bäumen oder den jungen Zweigen der Lärche (Larix europaea DC. s. Pinus Larix L.) bildet, isoliert. Sie wurde später von BERTHELOT näher untersucht, von VILLIERS, MARKOWNIKOFF und ALECHIN auch in der Turkestan-Manna, dem sogenannten Terendjabin, und von MAQUENNE im Honigtau der Linde nachgewiesen. 100 *kg* Lindenblätter sollen bis 100·0 *g* Melezitose enthalten.

Zur Gewinnung der Melezitose soll man die Manna mit 4 T. lauwarmem Wasser ausziehen, den Auszug filtrieren, das Filtrat eindampfen und 3—4 Tage stehen lassen; dann das Rohprodukt in wenig heißem Wasser lösen, 1 Vol. starken Alkohol zusetzen, die ausgekochte Flüssigkeit heiß filtrieren, erkalten lassen und die ausgeschiedenen Kristalle durch wiederholtes Lösen in heißem Wasser und Alkohol reinigen (ALECHIN). Man erhält so die Melezitose in kleinen glänzenden, harten, schwach süß schmeckenden, monoklinen (BERTHELOT) oder rhombischen (ALECHIN) Kristallen, die an der Luft verwittern, bei raschem Erhitzen sich gegen 200° zersetzen, bei langsamem Erhitzen aber in das Anhydrid, $C_{18}H_{32}O_{16}$, übergehen, das auch direkt aus heißer konzentrierter wässeriger oder alkoholischer Lösung kristallisiert gewonnen werden kann. Dieses bildet ein zartes, weißes Kristallpulver oder durchsichtige Blättchen, die nicht ganz konstant bei 148—150° schmelzen.

Die Melezitose ist in Wasser leicht, in Alkohol schwer, in Äther gar nicht löslich. Ihr Drehungsvermögen ist nach MAQUENNE $\alpha_D = +88{\cdot}65$ bis $88{\cdot}80$; für Lösungen mit p % des Hydrats fand ALECHIN $\alpha_D = +83{\cdot}0 + 0{\cdot}07014\ p°$. Alkalische Kupfersulfatlösung wird durch Melezitose nicht reduziert; durch konzentrierte Schwefelsäure wird sie verkohlt, mit Salpetersäure liefert sie Oxalsäure. Der alkoholischen Gärung durch Hefe widersteht die Melezitose, durch das lösliche Ferment aus Aspergillus niger wird sie in Glukose und Turanose gespalten. Die gleiche Spaltung bewirken kalte 20%ige Salzsäure oder Schwefelsäure sowie Erwärmen mit 1%iger Schwefelsäure:

$$C_{18}H_{32}O_{16} + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_{12}H_{22}O_{11}\ \text{(Turanose)}.$$

Bei anhaltendem Kochen mit verdünnten Säuren entsteht nur d-Glukose.

Die Melezitose liefert ein Hundekaacetylderivat ($C_{18}H_{21}[C_2H_3O]_{11}O_{16}$), das aus Alkoholessigäthergemisch in großen monoklinen Prismen vom Schmp. 170° kristallisiert. NOTHNAGEL.

**Melhania,** Gattung der Sterculiaceae; M. Erythroxylon, RBR., auf St. Helena. Das Blatt dient als Mucilaginosum. V. DALLA TORRE.

**Melia,** Gattung der nach ihr benannten Familie. Im tropischen Asien und Australien heimische Bäume mit mehrfach gefiederten, in der Jugend oft sternhaarig-filzigen Blättern und achselständigen Blütensträußchen aus 5—6zähligen

Blüten, welche sich zu 1—6fächerigen Steinfrüchten entwickeln, mit 1—2 ungeflügelten Samen in jedem Fache.

M. Azedarach L., ein Strauch oder Baum, wird als „persischer Flieder" in wärmeren Gegenden, auch bei uns kultiviert. Die Wurzelrinde gilt als Wurmmittel.

Die Früchte werden als fettreich angeführt; tatsächlich enthalten die Samen 40% Fett, dessen Gewinnung sich aber kaum lohnen würde (FENDLER, Tropenpflanzer, 1904).

M. dubia CAV. wird in Ostindien und auf Ceylon als Heilmittel verwendet. Das ekelhaft bitter schmeckende Fruchtfleisch soll ein Glykosid enthalten.

M. Candollei JUSS., auf Java, enthält in der Rinde einen kristallinischen Bitterstoff.

M. indica BRANDIS ist synonym mit Azadirachta indica JUSS. (s. d.).

HARVARD UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE AND PUBLIC HEALTH LIBRARY

**Meliaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Geraniales). Meist verholzte Gewächse der Tropen mit nebenblattlosen, gewöhnlich schraubig angeordneten und gefiederten Blättern, anatomisch durch Sekretzellen ausgezeichnet. Die 4—5zähligen, aktinomorphen Blüten zeichnen sich besonders dadurch aus, daß die Filamente der (meist 8 oder 10) Staubblätter zu einer Röhre, dem Staminaltubus, verwachsen sind. Der oberständige Fruchtknoten ist meist 2—5fächerig. — Wichtige Gattungen sind: Cedrela, Pteroxylon, Khaya, Soymida, Chukrasia, Swietenia, Carapa, Xylocarpus, Melia, Azadirachta, Guarea, Trichilia. Viele Arten sind wichtige Nutzpflanzen, besonders durch ihr wertvolles Holz, andere durch fette Öle, wieder andere durch die adstringierenden Eigenschaften ihrer Rinde oder durch eßbare Früchte. FRITSCH.

**Melianthaceae,** kleine Familie der Dikotylen (Reihe Sapindales). Holzgewächse des tropischen und südlichen Afrika, die sich von den verwandten Sapindaceen durch das reichliche Nährgewebe des Samens, den geraden Embryo, die 4—5 Karpelle und median (nicht schräg) zygomorphe Blüten unterscheiden. FRITSCH.

**Melianthus,** Gattung der nach ihr benannten Familie. Sträucher mit unpaarfiederschnittigen Blättern und end- oder achselständigen, oft wohlriechenden Blütentrauben.

M. major L. ist ein am Kap an sumpfigen Stellen wachsender Strauch mit kahlen Blättern, deren Nebenblätter verwachsen sind. Die großblütigen Trauben sind endständig, die bis 4 *cm* langen, dünnhäutigen Kapseln fast bis zur Mitte in vier spitzige Lappen gespalten, die eirunden Samen schwarz.

Die Blüten sondern so reichlich Honigsaft ab, daß er gesammelt und genossen werden kann. Die widrig riechenden Blätter werden als Mittel gegen Hautkrankheiten und Krebsgeschwüre empfohlen. M.

**Melibiase** ist ein in der Oberhefe enthaltenes Ferment. M. SCHOLTZ.

**Melibiose,** auch Eukalyn genannt, ist ein Zucker der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$. Er entsteht neben d-Fruktose bei der Hydrolyse der Raffinose. Die Melibiose ist stark rechtsdrehend und liefert ein bei 145° schmelzendes Phenylhydrazon. M. SCHOLTZ.

**Melicocca,** Gattung der Sapindaceae; M. bijuga L., in Westindien, Zentral- und Südamerika, liefert eßbare Früchte und amylumreiche Samen. v. DALLA TORRE.

**Melicope,** Gattung der Rutaceae, Gruppe Erodiinae. Kahle Sträucher mit einfachen oder gedreiten Blättern und kleinen, weißlichen, 4zähligen Blüten mit 8 Staubgefäßen.

M. erythrococca BENTH., in Australien, enthält ein auf das Herz wirkendes Alkaloïd (1892). M.

**Melilotinkaffee** ist ein Surrogat wechselnder Zusammensetzung. Vorwiegend besteht es aus Zichorien, Kaffeesatz und Dattelkernen. — S. Kaffeesurrogate.

**Melilotol,** $C_9H_8O_2$, und **Melilotsäure,** $C_9H_{10}O_3$, finden sich im Steinklee, Melilotus officinalis.

PHIPSON gewann das Melilotol durch Destillation des Krautes mit Wasserdämpfen, wobei das Destillat eine ölige Flüssigkeit, das Melilotol, abschied. Es unterscheidet sich vom Cumarin durch einen Mehrgehalt von 2 Atomen Wasserstoff und ist wahrscheinlich ein Hydrocumarin, $C_6H_4\begin{cases}CH_2-CH_2-CO\\O\end{cases}$, da es durch Behandeln mit Kaliumhydroxyd unter Wasseraufnahme übergeht in Melilotsäure, Ortho-Hydrocumarsäure, $C_6H_4\begin{cases}CH_2-CH_2-COOH\\OH\end{cases}$, die sich im Steinklee teils frei, teils in Verbindung mit Cumarsäure findet. Farblose, bei 82° schmelzende Prismen, löslich in 20 T. Wasser. Die Säure wird auch durch Reduktion von Cumarin oder Cumarsäure mit Natriumamalgam erhalten. Bei der Destillation geht sie in ihr laktidartiges Anhydrid, das bei 25° schmelzende Hydrocumarin, über. BECKSTROEM.

**Melilotus,** Gattung der Papilionaceae, Unterfamilie der Lotoideae (s. Lotus, Bd. VIII, pag. 327). Kräuter mit fiederig-dreizähligen Blättern und Nebenblättern, die am Grunde mit dem Blattstiel verwachsen sind; Blüten in achselständigen, vielblütigen, gestielten Trauben; Kelch 5spaltig oder 5zähnig; Flügel der Corolle am oberen Rande nicht eingedrückt, Schiffchen stumpf, die Staubfäden nicht verbreitert; Fruchtknoten aufwärts gekrümmt, Griffel kahl. Hülse kugelig oder länglich, kurz bespitzt, nicht oder unvollkommen aufspringend, 1—4samig. Heimisch in der gemäßigten und subtropischen Zone der alten Welt.

1. M. altissima THUILLER (Trifolium Melilotus officinalis γ L., Trifolium macrorrhizum WALDST. & KIT., M. macrorrhiza PERS., Trifolium officinale HAYNE, M. officinalis WILLD.), Steinklee, Bärklee, Honigklee. Zweijährig, kahl, bis 2 *m* hoch, Stengel aufrecht; Blättchen länglich, meist gestutzt, entfernt scharf gesägt, die der unteren Blätter verkehrt eiförmig; Blüten goldgelb; Flügel und Schiffchen so lang wie die Fahne; Hülse schwärzlich, deutlich netzig-runzelig, meist 2samig. An feuchten Orten häufig. Liefert

**Herba seu Summitates Meliloti citrini.** Man sammelt das Kraut im Juli; 4 Teile frisches geben einen Teil trockenes.

Die Blätter tragen kleine Köpfchenhaare mit 2zelligem Kopf und sehr charakteristische, 3zellige Haare, deren beide unterste Zellen dünnwandig, die oberste lang, englumig, starkwandig, mit kräftigen Kutikularknoten versehen ist. Nach MEYER auf der Epidermis der Antheren lange Kutikularstacheln. Die Gefäßbündel sind von zahlreichen Kammerfasern, deren Zellen große Oxalatkristalle enthalten, umgeben.

Das Kraut schmeckt aromatisch und etwas salzig, riecht stark nach Cumarin, welches in der Pflanze an Melilotsäure (s. d.) gebunden sein soll; außerdem enthält sie Melilotol (s. d.), flüchtiges Öl, Harz, Gerbstoff, Kali- und Kalksalze.

Wird in Substanz verwendet als Hustenmittel, ferner zu Umschlägen, Kräuterkissen und Waschungen, sowie zur Herstellung des Empl. Meliloti, Empl. frigidum, Species emollientes, Aq. Meliloti.

2. M. officinalis DESROUSSEAUX (Trifolium Melilotus officinalis α L., T. Petitpierreanum HAYNE, M. Petitpierreana et diffusa KOCH). Kahl oder oberwärts zerstreut behaart. Stengel aufsteigend oder niederliegend, bis 1 *m* hoch, Flügel so lang wie die Fahne und länger als das Schiffchen; Hülse querfaltig, meist einsamig, sonst wie vorige. An Wegen und Ackerrändern, gern auf Lehm.

Verwendung und Bestandteile wie vorige.

3. M. alba DESROUSSEAUX (Trifolium Melilotus officinalis β L., T. vulgare HAYNE, M. vulgaris WILLD., M. leucantha KOCH). Stengel aufrecht, bis 1·2 *m* hoch; Blüten weiß, Flügel so lang wie das Schiffchen, kürzer als die Fahne, Hülsen netzig, runzelig. Wird zuweilen als Herba Meliloti gesammelt, riecht aber nur sehr

unbedeutend nach Cumarin. REINSCH fand in dem Kraute Chenopodin, welches nach GORUP-BESANEZ wahrscheinlich mit Leucin identisch ist.

4. M. coerulea DESR. (Trifolium Melilotus coeruleum L., Trigonella coerulea SER.), Schabziegerklee, Siebengeruch, Siebengezeit. Blütentrauben kopfig, Blüten hellblau. Heimisch in Südeuropa, zuweilen gebaut und verwildert. Lieferte früher Herba Meliloti coerulei, aegyptiaca, Loti odorati, Trifolii odorati, dient jetzt bei der Herstellung des „Schweizer Schabziegerkäses", dem er Aroma und Farbe gibt. — S. auch Trigonella.

In Persien benutzt man die stark cumarinhaltigen Früchte von Melilotus mauritanica WILLD. (Melilotus indica DESF.), in Indien destilliert man daraus ein wohlriechendes Wasser.

Die Wurzeln von Melilotus ruthenica SER. werden von den Kalmücken gegessen.

HARTWICH.

**Melinis,** Gattung der Gramineae, Gruppe Tristeginae; die einzige Art:

M. minutiflora BEAUV., in Brasilien, Ascension, Natal, Madagaskar, zeichnet sich durch große Klebrigkeit aus, ist als Futtergras geschätzt und wird oft angebaut; die Wurzel steht als Mittel gegen Diarrhöe in Verwendung.

v. DALLA TORRE.

**Melinit** oder **Gelberde** ist eine wasserhaltige Verbindung von Kieselsäure mit Tonerde und Eisenoxyd, der Quarzsand und Eisenocker beigemengt sind. Er ist derb, zuweilen mit schieferiger Bildung, erdig, zerreiblich, ockergelb (daher der Name, von μήλινος gelb) und ist eine Varietät des Bolus. Vorkommen bei Amberg in Bayern. Nach KÜHN enthält Melinit 37·8 Eisenoxyd, 14·2 Tonerde, 33·2 Kieselsäure, 13·3 Wasser, 1·4 Magnesia. Er wird als Anstrichfarbe verwendet.

Melinit heißt auch ein Sprengmittel, das in der Hauptsache aus Äther und Pikrinsäure hergestellt, dessen genaue Zusammensetzung aber geheim gehalten wird.

DOELTER.

**Melioform** (LÜTHI & BUHTZ, Berlin SW.) dürfte nach ZERNIK (Apoth.-Zeitg., 1905, 45) darstellen eine rotgefärbte und mit Bergamottöl parfümierte Mischung aus Formaldehydlösung (40%) 25 *g*, Liqu. Alumin. acet. 15 *g*, Borax 2·5 *g*, Glyzerin 30 *g*, Aqua ad 100 *g*. Das Präparat soll verdünnt (4 *g* auf 1 *l* Wasser) als Desinfektionsmittel Anwendung finden.

ZERNIK.

**Melis, Meliszucker,** eine Handelssorte des Zuckers, ist eine etwas geringere Ware als Raffinade. — S. unter Zucker.

ZERNIK.

**Melissa,** Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Labiatae, ausgezeichnet durch den 2lippigen Kelch mit kurz 2zähniger Oberlippe, kielrippigen Seitenzähnen und lang 2zähniger Unterlippe; Blumenkrone 2lippig; Oberlippe muschelförmig ausgerandet, Unterlippe 3spaltig; Kronröhre ohne Ring; Staubgefäße 4, 2 länger, voneinander entfernt, gegen die Spitzen unter der Oberlippe bogig zusammenneigend; Staubbeutel an der Spitze zusammengewachsen, in der Rinne aufspringend, am Grunde später auseinanderstehend.

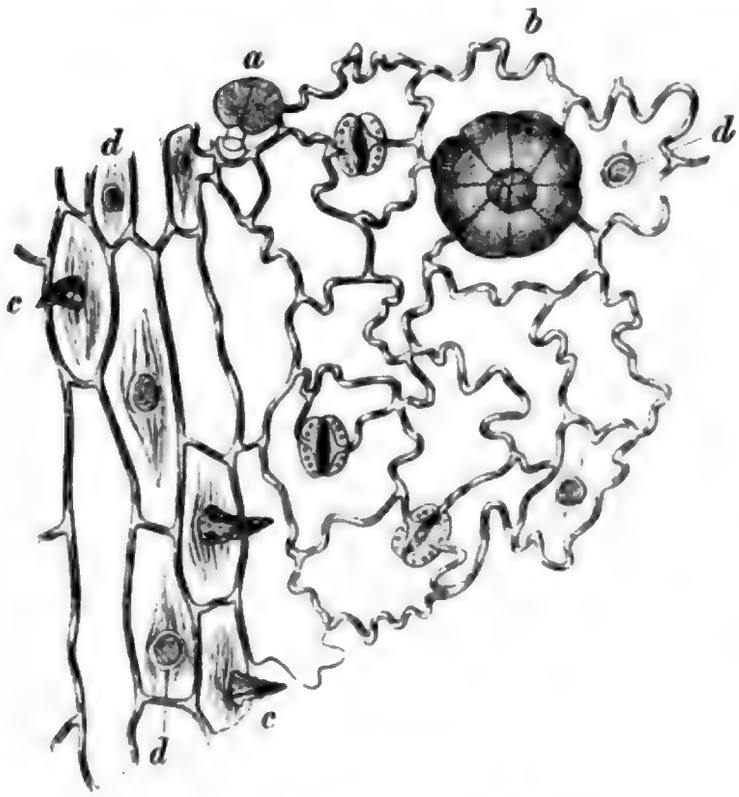
M. officinalis L. Aufrechtes ästiges Kraut mit eiförmigen, gekerbt gesägten Blättern, von denen die unteren fast herzförmig sind; Quirle blattwinkelständig, halbiert, und einseitswendig, mit eiförmigen Deckblättern; Krone zuerst gelblich, dann weiß.

Die zur Blütezeit im Juli und August gesammelten Blätter der Melisse werden sorgfältig getrocknet; 4—5 T. frische Blätter geben 1 T. trockene. Sie sind lang gestielt, breit eiförmig oder am Grunde herzförmig, mit einer stumpfen Spitze versehen, grob gesägt.

Die Epidermiszellen der Oberseite sind wellig ohne Spaltöffnungen, die der Unterseite (Fig. 161) tiefwellig mit zahlreichen Spaltöffnungen. Unter der Oberseite liegt eine einfache Schicht von Palissadenzellen (Fig. 163 *pal*). Mannigfaltig und zum Teil recht charakteristisch sind die Trichome der Melissenblätter:

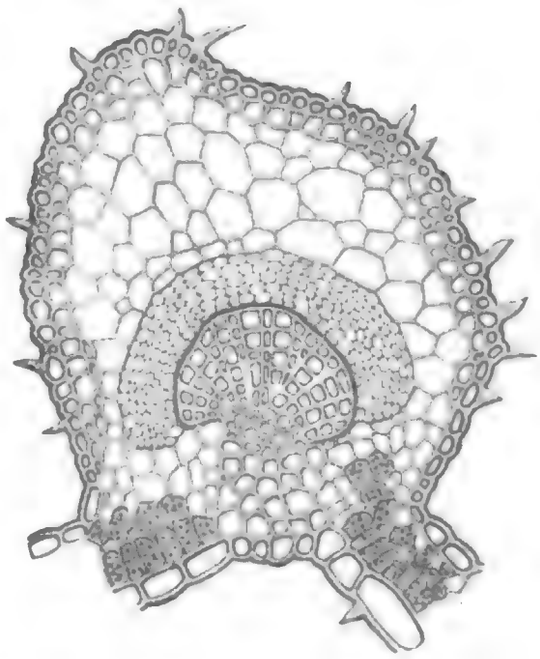
1. Auf der Unterseite besonders junger Blätter 4—6zellige Gliederhaare mit breiter Basis und schlanker Spitze, die untersten Zellen dieser Haare sind oft mit feinen Längswarzen bedeckt (Fig. 165).

Fig. 161.



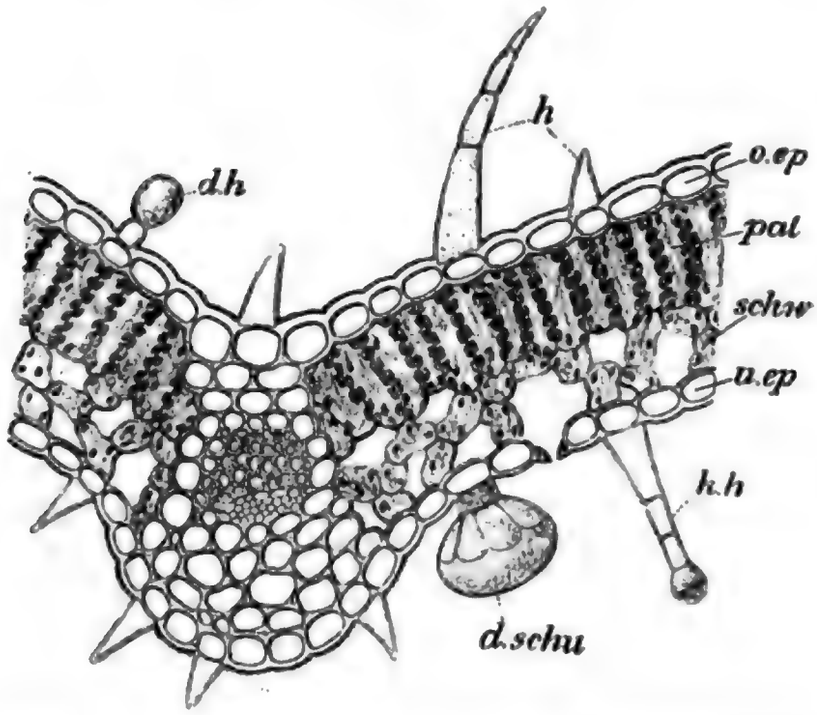

Oberhaut der Blattunterseite der Melisse.

Fig. 162.



Querschnitt durch den Blattnerv der Melisse.

Fig. 163.

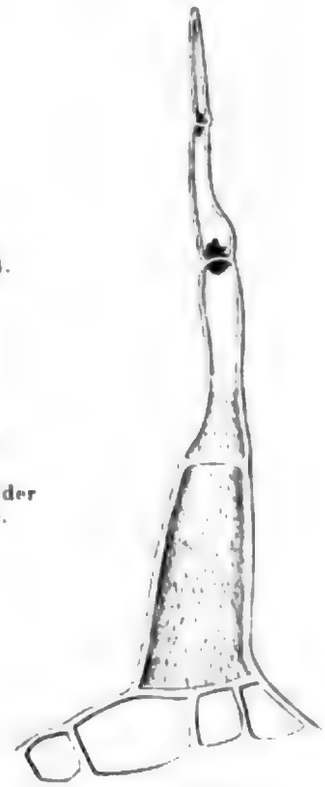



Folia Melissae, Querschnitt durch das Blatt. *d. h* kurzgestieltes Drüsenhaar, *d. schu* Drüsenschuppe, *k. h* langgestieltes Drüsenhaar, *h* kurze, seltener etwas verlängerte, einfache, kegelförmige oder eckzahnförmige Haare, *pal* Palisadenparenchym, *schw* Schwammparenchym, *o. ep* obere Epidermis, *u. ep* untere Epidermis. Vergr. $^{125}/_{1}$.

Fig. 164.

Drüsenhaar der Melisse.

Fig. 165.



Gliederhaar der Melisse.

2. Ebenfalls auf der Unterseite kleine Drüsenhaare mit einer Stielzelle und 2zelligem, langgestrecktem Köpfchen, dessen Zellen übereinander stehen (Fig. 164);

ferner Öldrüsen mit scheibenförmiger Stielzelle und 1- oder 2zelligem Kopf, dessen Zellen in letzterem Falle nebeneinander stehen (Fig. 161 *a*) und endlich eben solche Drüsen mit 4—8zelligem Kopf (Fig. 163 *d.schu* und 161 *b*). Die beiden letzteren Formen sind durch keine Übergänge verbunden.

3. Die Epidermiszellen beider Blattflächen tragen kurze, 1—2zellige Haare mit stark warziger Oberfläche. Diese letzteren Haare, die oft nur als Papillen erscheinen, sind besonders für die Melisse charakteristisch (Fig. 161 *c*, bei *d* sind die Narben abgefallener Haare zu sehen).

Die Nerven des Blattes (Fig. 162) treten auf der Unterseite stark hervor. Sie enthalten unter den verdickten Epidermiszellen eine einfache Kollenchymschicht, der auf der Oberseite über dem Gefäßteil ebenfalls ein Kollenchymbündel entspricht.

Der Geruch der Melisse, besonders der kultivierten Form, ist schwach, aber sehr angenehm. Frische Blätter enthalten $^1/_{10}$—$^1/_4$% ätherisches Öl (s. Oleum Melissae).

Da die Blätter ihren Geruch leicht verlieren, sind sie in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren und alljährlich zu erneuern.

Sie finden in Substanz selten Verwendung, man stellt aus ihnen Aqua Melissae, Spiritus Melissae compositus, Aqua aromatica spirituosa und Spiritus aromaticus dar.

Die ebenfalls häufig kultivierte Melissa officinalis β hirsuta BENTH. hat stärker behaarte, größere Blätter von schwächerem Geruch. Die der Melisse zuweilen substituierten Blätter von Nepeta Cataria L. v. citriodora BECK sind herzförmig, unterseits grau, außerdem fehlen ihnen die kurzen, warzigen Haare. HARTWICH.

**Melissinsäure,** $C_{30}H_{60}O_2 = C_{29}H_{59}CO\,OH$, findet sich in freiem Zustande im Carnaubawachs und im Bienenwachs. Man gewinnt sie durch Erhitzen des Melissylalkohols (s. d.) mit der vierfachen Menge Natronkalk während einiger Stunden auf 220° und Zerlegung des gebildeten Salzes mit Salzsäure.

Die Melissinsäure kristallisiert aus Alkohol in seidenglänzenden Schuppen vom Schmp. 88°; es ist jedoch nicht mit Sicherheit erwiesen, daß sie eine einheitliche Säure ist, sondern sie scheint aus einem Gemische zweier Säuren zu bestehen. BECKSTROEM.

**Melissylalkohol,** Melissin, Myricylalkohol, $C_{30}H_{61}OH$, kommt als zusammengesetzter Äther in verschiedenen Wachsarten vor. Der in Alkohol unlösliche Teil des Bienenwachses, das Myricin, besteht aus Palmitinsäuremelissyläther,

$$C_{15}H_{31}CO\,OC_{30}H_{61},$$

gemengt mit Stearinsäuremelissyläther, $C_{17}H_{39}CO\,OC_{30}H_{61}$. Im Carnaubawachs findet sich Cerotinsäuremelissyläther, $C_{26}H_{53}CO\,OC_{30}H_{61}$, und freier Melissylalkohol neben Melissinsäure.

Zur Gewinnung des Alkohols kocht man das Myricin mit alkoholischer Kalilauge und verdünnt mit Wasser. Das palmitinsaure Kalium geht in Lösung, während sich der Melissylalkohol abscheidet und durch Umkristallisieren aus heißem Alkohol gereinigt wird. Weiße, glänzende, bei 85° schmelzende Kristallnadeln, welche sich nicht in Wasser, schwer in kaltem, leicht in heißem Alkohol lösen. Durch Oxydation und durch Erhitzen mit Natronkalk entsteht Melissinsäure (s. d.). BECKSTROEM.

**Melithan** wird ein gegen Zuckerharnruhr Verwendung findendes Extrakt einer Ericacee genannt. KOCHS.

**Melitose,** Raffinose, Melitriose, Gossypose, $C_{18}H_{32}O_{16} + 5\,H_2O$, eine zur Gruppe der Saccharotriosen gehörige Zuckerart, bildet den Hauptbestandteil der australischen Manna (von Eukalyptusarten), sie findet sich ferner in den Baumwollensamen, in der Gerste, in den Weizenkeimen und in den Zuckerrüben. Da sie bei Gegenwart von Rohrzucker leichter löslich ist als Rohrzucker selbst, so häuft sie sich bei der Zuckerfabrikation in der Melasse an und kristallisiert aus derselben in den sog. Nachprodukten mit dem Zucker aus, der dadurch in eigentümlich zugespitzten Kristallen von stärkerem Drehungsvermögen — sog. Pluszucker — erhalten wird.

Digitized by Google

Zur Darstellung der Melitose werden die Baumwollensamenpreßkuchen bei 60—70° mit 80%igem Alkohol ausgezogen, der verdunstete Auszug durch Ausschütteln mit Äther von Fett befreit und in Wasser aufgenommen. Nach Versetzen der Lösung mit etwas Bleiacetat und Ausfällen des Bleies mit Schwefelwasserstoff wird zum dicken Sirup eingedunstet und bei 0—3° stehen gelassen. Die sich ausscheidende Melitose wird durch Auspressen und Abwaschen mit Alkohol gereinigt.

Weiße, schwach süß schmeckende, rechts drehende ($\gamma_D = +104°$) feine Nadeln, die in 6 T. Wasser, wenig in Alkohol löslich sind. 100 *ccm* Methylalkohol lösen — zum Unterschiede von Rohrzucker — 9·5 *g* wasserfreie Melitose. Bei 100° verliert der Zucker langsam das Kristallwasser und schmilzt wasserfrei bei 118 bis 119°. FEHLINGsche Lösung wird nicht reduziert, Hefe bewirkt sehr leicht Gärung unter Abspaltung von Eukalin, $C_{12}H_{22}O_{11}$. Beim Kochen mit verdünnter Salpetersäure entsteht Schleimsäure, beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Fruchtzucker und Eukalin, welches weiter in Galaktose und Traubenzucker übergeht.

Zum Nachweise der Melitose in Rohrzucker werden nach TOLLENS 5 *g* desselben mit 60 *ccm* Salpetersäure (1·15 sp. Gew.) im Wasserbade auf $^1/_3$ des Volumens eingedampft und nach dem Erkalten mit etwas Wasser verdünnt. Die allmähliche Ausscheidung von Schleimsäure (20—23% vom Gewichte der Melitose) zeigt diese an.

**Literatur:** Ber. d. D. chem. Gesellsch., 19, 21, 22, 23. BECKSTROEM.

**Melittis,** Gattung der Labiatae; Gruppe Stachyoideae. Die einzige Art: M. Melissophyllum L., Melissenblatt, in Mittel- und Südeuropa, ein aufrechtes, ausdauerndes Kraut mit dünnen, runzeligen, gekerbten Blättern und großen weißen, fleisch- oder rosaroten Blüten in achselständigen, meist sechsblättrigen Scheinquirlen gilt als Wunden heilend, blutreinigend, diuretisch und als Antikatarrhale. v. DALLA TORRE.

**Mellago,** Honig- oder Dicksaft, bedeutet im allgemeinen einen bis zur Honigdicke eingedampften wässerigen Auszug von Vegetabilien. In früheren Pharmakopöen fanden sich besonders zwei Mellagines aufgeführt: Mellago Graminis und Mellago Taraxaci. Gegenwärtig pflegt man die Form Mellago durch Mischen von 3 T. Extrakt mit 1 T. Wasser herzustellen, so Mellago Graminis der Ph. Boruss. VI aus 3 T. Extrakt Graminis und 1 T. Aqua. BECKSTROEM.

**Mellithämie** (mel und αἷμα Blut), das Auftreten größerer Mengen Zucker im Blute bei Diabetes (bis zu 0·9%), vielleicht auch bei der Krebskachexie. Das normale Blut enthält nur Spuren von Zucker. Um Zucker im Blute nachzuweisen, muß vor allem das Eiweiß aus diesem entfernt werden. Man erreicht dies, wenn man eine abgewogene Menge Blut mit der gleichen Gewichtsmenge kristallisiertem Natriumsulfat aufkocht. Das eiweißfreie Filtrat wird nach den bei Glukose angeführten Methoden, namentlich mit Kupferoxyd in alkalischer Lösung oder mit Phenylhydrazin auf Traubenzucker geprüft. Für die quantitative Bestimmung des Zuckers im Blute wird man die Titration mit FEHLINGs Lösung ausführen; bei sehr zuckerreichem Blute wäre die Bestimmung mittels eines empfindlichen Polarimeters ausführbar. ZEYNEK.

**Mellithsäure,** Honigsteinsäure, Benzenhexakarbonsäure, $C_6(CO_2H)_6$, leitet sich von Benzol ab durch Ersatz aller sechs Wasserstoffatome durch Karboxylgruppen. Ihr Aluminiumsalz bildet den in Braunkohlenlagern vorkommenden „Honigstein", ein honiggelbes Mineral, das das Ausgangsmaterial zur Gewinnung der Mellithsäure bildet. Synthethisch kann sie durch Oxydation des Hexamethylbenzols, $C_6(CH_3)_6$, gewonnen werden. Von Interesse ist ihre Bildung bei der Oxydation von Holzkohle und Graphit mit alkalischer Kaliumpermanganatlösung. Auch beim Kochen von Holzkohle mit rauchender Salpetersäure wird sie gebildet und

Digitized by Google

bei der Elektrolyse von Säuren und Alkalien, wenn Kohle hierbei als positive Elektrode dient. Die Mellithsäure bildet bei 286—288° schmelzende, in Wasser und Alkohol leicht lösliche Nadeln. Bei der Destillation mit Natronkalk zerfällt sie in Kohlendioxyd und Benzol. M. Scholtz.

**Melliturie** (mel Honig und οὖρον Harn) nennt man das Vorkommen von Zucker im Harn im allgemeinen, unabhängig von der Ursache, welche das Auftreten des Zuckers bedingt; einige medizinische Schriftsteller möchten diese Benennung nur für das vorübergehende Auftreten einer vermehrten Zuckerausscheidung nach Vergiftungen mit Kohlenoxydgas, nach psychischen Aufregungen, nach physiologischen Versuchen an Tieren anwenden und nur die eigentliche Zuckerharnruhr als Diabetes mellitus bezeichnen. Das Vorhandensein der Melliturie wird durch den Nachweis von Traubenzucker im Harn (s. Glukose) festgestellt. Lokrisch.

**Mellon** s. unter Melamin. Zernik.

**Melocactus,** Gattung der Cactaceae, Gruppe Cereoideae; M. communis DC. (Cactus melocactus L.), in Westindien, 50 *cm* hoch und höher, wird namentlich als Antisyphilitikum verwendet (Masson 1892). v. Dalla Torre.

**Melocanna,** Gattung der Gramineae, Gruppe Bambuseae; die einzige Art: M. bambusoides Trin., in Ostindien, öfters z. B. auf Mauritius kultiviert, trägt sehr schmackhafte, 8—12 *cm* im Durchmesser haltende Früchte, welche von den Eingebornen in gebackenem Zustande wie Betelnuß genossen werden; das Blatt wirkt angeblich blutstillend und befördert den Wochenbett- und Monatsfluß; die Sprossen dienen als Gemüse. v. Dalla Torre.

**Melochia,** Gattung der Sterculiaceae.

M. corchorifolia L., von Westafrika über Südasien bis Australien verbreitet; Blatt und Blüte werden in Asien wie Malven angewendet.

M. aristata A. Gray, auf den Samoa-Inseln, liefert Holz für Bauten und Schiffe, ebenso M. umbellata Fr. Allem. in Brasilien.

M. pyramidata L., ursprünglich in Amerika einheimisch, ist jetzt in den wärmeren Klimaten der ganzen Erde als Unkraut verbreitet, „Wilder Eibisch". Die Wurzel dient als Ersatz des Eibisch.

M. hirsuta Turc., in Peru und Brasilien, liefert einen bei Hämorrhagien benutzten Saft. v. Dalla Torre.

**Melodinus,** Gattung der Apocynaceae, Gruppe Plumieroideae. Aufsteigende Sträucher mit kreuzständigen Blättern und 5zähligen Blüten in Rispen oder Trauben.

M. monogyna Carey (M. suaveolens Champ.), in Indien und China, hat eßbare, hellrote, 5—8 *cm* lange Beeren, welche in China gegen Drüsenschwellungen und Husten angewendet werden.

M. laevigatus Bl., im Sunda-Archipel, enthält in allen Teilen ein auf das Herz wirkendes Alkaloid.

M. laxiflorus und M. orientalis Bl., auf den Sundainseln, sind ebenfalls giftig und werden äußerlich als Heilmittel angewendet.

M. suaveolens Champ. benützt man in China gegen Drüsenschwellungen. M.

**Meloë,** Käfergattung aus der Familie Meloidae, mit etwa 70 in allen Weltteilen mit Ausnahme Australiens lebenden Arten, welche sämtlich kantharidinhaltig sind und beim Anfassen aus den Gelenken der Beine einen ölartigen, gelben, blasenziehenden Saft austreten lassen. Von den übrigen Vesikantien (Lytta, Mylabris) unterscheidet sich Meloë durch das Fehlen der Flügel und die krummen Nahtränder der Flügeldecken, die an der Basis sich decken, nach der Spitze zu aber auseinanderklaffen und insbesondere bei den durch größeren, dicken Hinterleib ausgezeichneten Weibchen diesen nur zu einem kleinen Teil bedecken. Als Arzneimittel dient vorwaltend und fast ausschließlich die in Deutschland häufigste Art:

Digitized by Google

M. proscarabaeus L., der gemeine oder schwarzblaue Maiwurm, ein 12 bis 32 *mm* langer, 0·5—1·0 *cm* dicker, im Frühling häufiger Käfer von schwarzer Färbung mit blauem oder violettem Schimmer. Etwas kleiner (12—20 *mm* lang) ist die glänzend dunkelblaue Spezies M. violacea MARSH, die auch hie und da gesammelt werden kann. Die Angabe, daß die ursprünglich angewandte Spezies M. variegata DONOV., der bunte Ölkäfer, sei, läßt sich nicht mit Sicherheit erweisen. Diese 20—30 *mm* lange Art ist oben schmutzig metallgrün, unterseits hellgrün. Sie entspricht der M. majalis FABR., dagegen nicht die gleichnamige Spezies von LINNÉ, welche bei uns überhaupt nicht vorkommt, sondern in Frankreich und Italien sich findet und vollkommen schwarz und glatt ist.

Offizinell sind früher nur M. proscarabaeus und M. variegata gewesen, besonders seit dem Ankaufe eines vorwaltend aus Maiwürmern bestehenden schlesischen Geheimmittels wider die Hundswut, des „Preußischen Specifikum wider den tollen Hundsbiß“ oder der „Preußischen Latwerge“ durch FRIEDRICH DEN GROSSEN (1777). Man hielt die Maiwürmer in den Apotheken als Meloë majalis melle condita (Conditum Meloës majalis) vorrätig, wozu man dieselben in den Monaten Mai und Juni sammelte, den zur Vermeidung des Verlustes an scharfem Öle und zum Schutze der Hände gegen dessen hautreizende Wirkung mit der Pinzette erfaßten Tieren den Kopf abschnitt und sie in durch mäßiges Erwärmen geschmolzenen guten Honig (aber nicht Mel depuratum) legte, worin sie sich jahrelang halten.

Der unvorsichtige Gebrauch der Maiwürmer hat wiederholt Vergiftungen unter den Erscheinungen des Kantharidismus (s. Bd. VI, pag 339) hervorgerufen und selbst den Tod herbeigeführt. Das giftige Prinzip ist Kantharidin, das BÉGUIN in neun verschiedenen Spezies nachwies; die Menge desselben schwankt, beträgt aber in Meloë majalis mitunter mehr (nach FUMOUZE sogar 1·2%) als in Lytta vesicatoria.

(† TH. HUSEMANN) v. DALLA TORRE.

**Melogenblau,** ein substantiver Farbstoff, ist das Natriumsalz der Benzidin-azo-p-xylidin-bi-amidonaphthol-disulfosäure H. Blauschwarzes Pulver, in Wasser mit blauvioletter Farbe löslich. Färbt ungebeizte Baumwolle direkt dunkelblau. Läßt sich auf der Faser diazotieren und gibt beim Kuppeln mit β-Naphthol ein schönes, wasch- und lichtechtes Schwarz. Der Farbstoff kommt auch als Diamin-Betaschwarz im Handel vor.

GANSWINDT.

**Melogrammaceae,** Familie der Pyrenomycetes; auf Ästen, Holz und Rinde lebende, saprophytische Pilze.

SYDOW.

**Melolontha,** Gattung der Lamellicornia und der Unterfamilie Phyllophaga, wozu der gemeine Maikäfer, Melolontha vulgaris FABR. (Scarabaeus Melolontha L.), gehört. Die meist im Mai, mitunter aber auch früher oder später, einzeln schon im Herbste erscheinenden Käfer sind namentlich in einzelnen Jahren, wo sie außerordentlich massenhaft auftreten, für die Laubbäume (Eichen, Nuß- und Obstbäume, Buchen u. s. w.), von deren Blättern sie sich nähren, sehr schädlich. Nach der etwa 4 Wochen dauernden Flugzeit kriecht das Weibchen in die Erde und legt hier 5—10 *cm* tief etwa 70 Eier in Häufchen von 12—30 Stück, aus denen nach 4—6 Wochen die Larven auskriechen. Diese unter dem Namen Engerlinge bekannten und für die Wurzeln der Holz- und Ackerpflanzen sehr schädlichen Larven leben mehrere Jahre unter der Erde und verpuppen sich meist im 4. Jahre, worauf nach zweimonatlicher Puppenruhe der Käfer sich langsam an die Oberfläche arbeitet, bis er im Frühling des 5. Jahres die Erde verläßt. Die in Norddeutschland gewöhnlich 4 Jahre dauernde Entwicklung wird in wärmeren Gegenden und selbst schon in Süddeutschland auf 3 Jahre verkürzt.

Der Maikäfer war als Melolontha und Scarabaeus stridulus offizinell und diente in Honig eingemacht (Melolonthae conditae) als Prophylaktikum der Wasserscheu, ähnlich wie die Maiwürmer (s. Meloë), deren scharfes Prinzip in den Maikäfern nicht vorhanden ist.

(† TH. HUSEMANN) v. DALLA TORRE.

Digitized by Google

**Melolonthin,** eine der Diaminovaleriansäure nahestehende kristallinische Substanz von der Zusammensetzung $C_5 H_{12} N_2 SO_3$, ist 1870 von PH. SCHREINER neben Leucin, Sarkin, Xanthin, Harnsäure, Calciumoxalat und anderen Salzen in den Maikäfern (Melolontha vulgaris) aufgefunden worden. SCHREINER gewann diesen Körper in der Weise, daß er den wässerigen Auszug der zerquetschten Tiere durch Aufkochen von Albuminaten befreite und nach der Filtration mit Bleiessig versetzte. Das Filtrat wurde mit Schwefelwasserstoff entbleit und eingedunstet, wobei harnsaure Salze auskristallisierten. Nach deren Entfernung schied die Flüssigkeit, bis zur Sirupkonsistenz konzentriert, nach längerem Stehen Kristalle ab, welche unter dem Mikroskop neben den kugeligen Formen des Leucins wohl ausgebildete Nadeln erkennen ließen. Die Kristallmasse wurde zunächst mit 80%igem, dann 70%igem Alkohol ausgekocht, wobei sich Leucin löste, während der neue Körper, das Melolonthin, ungelöst zurückblieb und aus heißem Wasser umkristallisiert wurde. Aus 15 *kg* Maikäfer konnten nur 1·56 *g* Substanz gewonnen werden.

Das Melolonthin bildet farblose, seidenglänzende, geruch- und geschmacklose, harte Kristallnadeln, welche sich schwer in kaltem Wasser, leicht in Mineralsäuren und Ätzalkalien auflösen. F. WEISS.

**Melonen** sind die in zahlreichen Kulturformen gezogenen Früchte von Cucumis Melo L. (Cucurbitaceae): die Wassermelonen jedoch, die sich von den echten M. durch die glänzend schwarzen Samen unterscheiden, stammen von Citrullus vulgaris SCHRAD.

**Melonenbaum** ist Papaya vulgaris DC. (Carica Papaya L.) — S. Papaya.

**Meloplastik** (μῆλον Apfel) = operative Bildung der Wange.

**Melosa** s. Madia.

**Melothria,** Gattung der Cucurbitaceae.

M. heterophylla (LOUR.) COGN., in Ostindien und China; Wurzel gegen Harnbeschwerden, Gonorrhöe, rheumatische Lähmungen und Abszesse; der Samen bei Phthisis angewendet.

M. scrobiculata COGN. in Abyssinien. Blatt als Bandwurmmittel.

M. maderaspatana (L.) COGN., in den Tropen vom Senegal bis Australien. Die Frucht wird genossen; das Kraut wirkt diuretisch und diaphoretisch gegen Cholera, Gonorrhöe, Lithiasis, die Wurzel gegen Zahnschmerz.

M. punctata (THUNBG.) COGN., Afrika bis zu den Sundainseln; das Blatt wirkt milde purgierend und wird als Gemüse benutzt.

M. perpusilla (BLUME) COGN., auf Java; die Frucht als Diuretikum.

M. Rumphiana SCHEFF. auf Java und M. indica LOUR., in Cochinchina, besitzen eine genießbare Frucht, welche aber purgierend wirkt; der Blattsaft wird bei Aphthen und Augenleiden (Hornhautflecken) angewendet.

M. pendula L., in Nordamerika und Westindien, wird ebenso benutzt.

V. DALLA TORRE.

**Meltilith,** Mineral der Silikatgruppe, tetragonal kristallisierend, kommt an Vulkanen vor. DOELTER.

**Dr. Melzers Katheterpurin** besteht aus: 3 *g* Traganth, 100 *g* dest. Wasser, 20 *g* Glyzerin und 0·246 *g* Quecksilberoxycyanid. Es dient zum Bestreichen von Kathetern vor der Einführung. KOCHS.

**Membran** (lat.) nennt man jedes nur nach zwei Raumesrichtungen, daher flächenartig entwickelte und abgegrenzte Gebilde des Tier- und Pflanzenkörpers.

Membran bedeutet physikalisch eine einen Raum abschließende oder teilende, meist dünne Scheidewand. Die Porosität und die Art der chemischen Bestandteile einer solchen bieten wichtige Beziehungen zu der Durchlässigkeit derselben für Flüssigkeiten (vergl. Endosmose und Imbibition) und für Gase (vergl. Diffusion).

Digitized by Google

Elastische Membranen, welche Luft abschließen, dienen durch ihre Formveränderung und Übertragung dieser einmaligen oder oszillierenden Bewegungen auf Hebel an manchen Apparaten zur Registrierung der Stärke und Zeitdauer von Bewegungen, wie sie durch Schallwellen (Telephon), Druckschwankungen in Gasen, durch den Pulsschlag lebender Wesen u. a. m. verursacht werden. Gärge.

**Memecylon,** Gattung der Melostomataceae. In den Tropen. Viele Arten enthalten in den Blättern große Mengen eines safrangelben Farbstoffes; die Beeren vieler sind angenehm säuerlich und wirken adstringierend. v. Dalla Torre.

**Memora,** Gattung der Bignoniaceae, Gruppe Bignonieae; südamerikanische Sträucher; M. nodosa Miers (Bignonia nodosa P. DC.) besitzt harn- und schweißtreibende Blätter, die unter den Namen Caroba (s. d. Bd. III, pag. 37) auch gegen Syphilis Verwendung finden.

**Menabea,** Gattung der Asclepiadaceae. M. venenata Baill. ist ein auf Madagaskar beschränkter, weißwolliger Strauch mit gegenständigen, lederigen Blättern, gelbrötlichen, kleinen Blüten und 7—9 *cm* langen gepaarten Balgkapseln, welche 15—20 flache, geflügelte, mit einer grannenlosen Federkrone gezierte Samen bergen. Die Wurzel ist giftig und wird von den Eingeborenen unter dem Namen Ksopo (s. d.), Kissoumpa oder Tanghin de Ménabé als Heilmittel verwendet. M.

**Menarche** bedeutet nach Kisch die Periode der Pubertätsentwicklung beim Weibe.

**Mendacia unguium** heißen die auf den Fingernägeln vorkommenden weißen Flecke.

**Mendeléjew D. J.,** geb. den 7. Februar 1834 zu Tobolsk in Sibirien, studierte Naturwissenschaften und wurde 1856 Privatdozent an der Petersburger Universität. Nachdem er zwei Jahre zu Heidelberg weiterstudiert hatte, wurde er 1863 Professor am Technologischen Institut und 1866 an der Universität zu Petersburg. Die Arbeiten Mendeléjews liegen auf dem Gebiete der physikalischen Chemie und gipfeln in seiner bedeutendsten wissenschaftlichen Tat, der Aufstellung des periodischen Systems der chemischen Elemente und der aus diesem hervorgehenden Voraussagung des Vorhandenseins und der Eigenschaften bisher verborgener oder unbekannt gebliebener Elemente, die durch die Entdeckung des Galliums und Germaniums bestätigt wurden. Berendes.

**Mendipit** ist ein in der Natur (bei Churchill in England) vorkommendes Bleioxychlorid $PbCl_2 . 2\,PbO$.

**Mendiussche Reaktion** heißt die Bildung von Aminen durch Einwirkung von naszierendem Wasserstoff auf die Nitrile oder Alkylcyanide (z. B. Cyanwasserstoff gibt hierbei Methylamin: $HCN + 2\,H_2 = CH_3 . NH_2$). Zernik.

**Menfor** heißt eine Menthol, Kampfer und Methylsalizylat enthaltende Salbe. Zernik.

**Mengel** ist Bleichlorid s. Bd. III, pag. 51. Th.

**Menhaden** oder Bunker ist ein häringartiger Fisch (Alosa Menhaden Stor., Clupea tyrannus Latr.), der an der atlantischen Küste der Vereinigten Staaten zu Tran und Fischguano verarbeitet wird. In der Größe und Bezahnung ähnelt der Menhaden unserem Maifisch (Clupea alosa L.), in der Stellung der Flossen dem Häring (s. Clupea) und in der Zahl der Kielschuppen der Sprotte.

**Menidrosis,** die anstatt der Menstruation mitunter auftretenden Schweiße.

**Menièresche Krankheit** ist eine 1861 zuerst von Menière beschriebene Krankheit mit folgenden Symptomen: Unter Ohrensausen, Schwindel und Erbrechen kommt es zur Bewußtlosigkeit, und nach dem Schwinden dieser Erscheinungen

bleibt eine meist bedeutende und unheilbare Schwerhörigkeit zurück. Die gleiche Symptomenreihe kommt auch bei Ohr-, Hirn- und Rückenmarkskrankheiten vor und wird dann als MENIÈREscher Symptomenkomplex bezeichnet. PASCHKIS.

**Du-Ménil A. P.**, geb. 1777 in Celle, erlernte die Pharmazie zu Lüneburg bei DEMPWOLF, studierte in Rostock, kaufte nach seiner Promotion 1809 die Apotheke in Wunsdorf und wurde 1811 Aufseher der Salinen und Pulvermagazine im damaligen Königreich Westfalen; 1824 wurde er zum Oberbergkommissär ernannt. Er entwickelte eine rege fachwissenschaftliche literarische Tätigkeit und gehört zu den Gründern des „Apothekervereins für das nördliche Teutschland", in dessen Direktorium er bis zu seinem Tode 1852 sich befand. BERENDES.

**Menilit**, $SiO_2 + H_2O$, stellt knollenartige Konkretionen dar (ähnlich wie der „Schwimmkiesel") in Kieselerdesedimenten eingebettet. Name von dem Vorkommen in Menilmontant (Paris, XX. Arrondissement). IPPEN.

**Meningitis** (μήνιγξ, ein feines Häutchen, Hirnhaut) ist eine eitrige Entzündung der weichen Hirnhaut. Als Meningitis der Konvexität bezeichnet man jene Form, welche die Oberfläche des Gehirnes betrifft; sie kommt meist bei Erwachsenen vor, nach Verletzungen, Sonnenstich, oder ist die Fortsetzung der Entzündung benachbarter Teile, so infolge von Entzündung des Mittelohres; auch gesellt sie sich zu schweren Allgemeinerkrankungen. Die Krankheit endet meist tödlich; im Falle der Genesung können psychische Störungen zurückbleiben. Die Basilarmeningitis hat ihren Sitz in der weichen Hirnhaut der Gehirnbasis, kommt meist bei Kindern vor und ist tuberkulöser Natur. Man nennt sie auch Hydrocephalus acutus, weil bei dieser Form die Hirnhöhlen durch eine trübe Flüssigkeit ausgedehnt sind. Genesung ist außerordentlich selten. Steifheit der Nackenmuskulatur (Genickstarre) kommt bei beiden Formen der Meningitis fast ausnahmslos vor. Auch Verminderung der Pulsfrequenz bei bestehendem Fieber ist eine gewöhnliche Erscheinung. — Die Entzündung der harten Hirnhaut bezeichnet man als Pachymeningitis.

Meningitis spinalis ist eine Entzündung der weichen Häute des Rückenmarkes infolge von Wirbelkrankheiten, Verletzungen oder von anderen auf den Körper einwirkenden allgemeinen Schädlichkeiten.

Cerebrospinalmeningitis ist eine häufig epidemisch auftretende Erkrankung, welche in der Entzündung der weichen Häute des Gehirnes und des Rückenmarkes besteht und wahrscheinlich bakteriellen Ursprunges ist (Meningococcus intracellularis (s. d.). Die Genickstarre ist bei dieser Krankheit sehr ausgesprochen; sie endet meist tödlich. PASCHKIS.

**Meningococcus** oder Mikrococcus intracellularis ist nach WEICHSELBAUM der Erreger der Cerebrospinalmeningitis. Mikroskopisch tritt er gewöhnlich in Form von Diplokokken auf, seltener in Tetraden oder kurzen Ketten. Die Färbbarkeit nach GRAM ist negativ. Als Nährboden für den Meningococcus ist besonders in den ersten Generationen Serum, Ascitesagar oder Löfflerserum zu verwenden; später gedeiht er oft auf gewöhnlichem Agar oder Glyzerinagar.

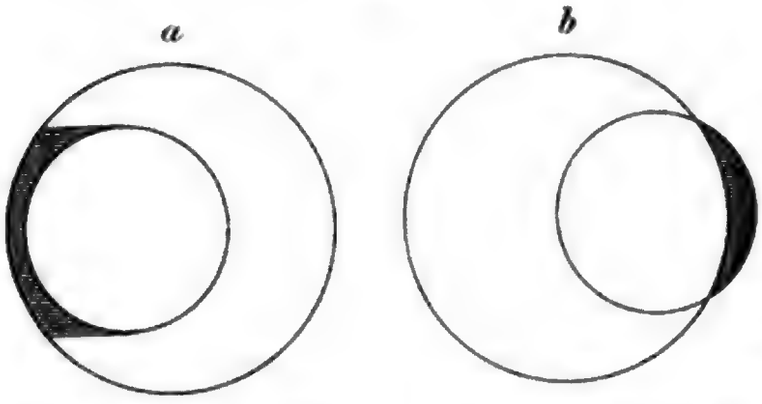
Durch Injektion von bei 65° abgetöteten Kulturen erhält man bei Kaninchen ein spezifisches Serum, das die Mikrokokken agglutiniert und zur Identifizierung verwendet werden kann. — Der Meningococcus findet sich im Meningealeiter, Nasenschleim, Sputum und Harn von an epidemischer Cerebrospinalmeningitis erkrankten Menschen, oft auch bei Gesunden, die in der Umgebung der Kranken leben. Seinen Namen „intracellularis" verdankt er dem Umstand, daß er sich meist in Zellen, den Eiterzellen, gelagert findet. P. TH. MÜLLER.

**Meningokele**, Austritt der Hirnhaut aus der Schädelhöhle.

**Meniskus** werden optische Linsen mit einer konvexen und einer konkaven Fläche von ungleichen Krümmungshalbmessern genannt. Von den Kugelflächen.

deren Abschnitte die Linsenflächen bilden, umschließt entweder die größere die kleinere exzentrisch (Fig. 166, *a*), so daß sie nur einen zusammenfallenden Radius haben, welcher durch das Zentrum der Linse geht. Solche Linsen wirken lichtzerstreuend und geben als Lupe verwendet verkleinerte Bilder.

Fig. 166.




Oder die kleinere Kugelfläche tritt zum Teil aus der größeren heraus, so daß die Peripherien der beiden Linsenflächen in einen kreisförmigen Rand zusammenlaufen (Fig. 166, *b*). Solche Linsen sammeln die Lichtstrahlen und geben als Lupe vergrößerte Bilder. Der Meniskus sammelt oder zerstreut die Lichtstrahlen schwächer als eine plankonvexe oder plankonkave Linse von der gleichen Glasart und demselben Krümmungshalbmesser wie die eine Fläche des Meniskus. Die Anwendung des Meniskus ist eine beschränkte, z. B. in einem Doublet von HERSCHEL und in dem größeren Kondensor von ABBE. GÄNGE.

**Menispermaceae,** Familie der Dikotylen (Reihe Ranales). Zumeist Lianen mit schraubig angeordneten, ungeteilten oder handförmig gelappten, selten 3zähligen Blättern. Viele haben einen anomalen Stammbau, der durch das wiederholte Auftreten neuer Cambiumringe außerhalb des primären Cambiums bedingt ist, welches zur Bildung eines konzentrisch geschichteten, durch Leptomzonen unterbrochenen Holzkörpers führt. Die unscheinbaren, zweihäusigen Blüten bestehen am häufigsten aus je 6 Kelchblättern, Kronblättern und Staubblättern, 3 Fruchtblättern; jedoch kommen auch andere Zahlen vor. Die Fruchtblätter sind vollkommen getrennt; sie enthalten je eine hängende Samenknospe und entwickeln sich zu einsamigen Steinfrüchten. — Die meisten Menispermaceen sind Tropenbewohner; manche erstrecken sich in die wärmeren gemäßigten Gebiete, keine wächst in Europa. Wichtigere Gattungen: Menispermum, Cocculus, Cissampelos, Abuta, Iatrorrhiza, Anamirta. FRITSCH.

**Menispermin,** $C_{18}H_{24}N_2O_2$ (?), ein Alkaloid, welches sich neben zwei anderen kristallisierbaren Alkaloiden, dem Paramenispermin (Oxyacanthin?) und Menispin, in den Schalen der Kokkelskörner (s. Cocculus Bd. IV, pag. 43), deren Kerne den Bitterstoff Pikrotoxin enthalten, findet. Man kocht zur Gewinnung der Alkaloide die Schalen mit salzsäurehaltigem Wasser aus und fügt zum Filtrat Ammoniak, welches die Alkaloide niederschlägt. Mittels Äthers, welcher nur das Menispermin löst, bewirkt man eine Trennung.

Das Menispermin bildet weiße, geschmacklose, halbdurchsichtige, zugespitzte Prismen, welche bei 120° schmelzen, nicht in Wasser, leicht in warmem Alkohol und in Äther löslich sind. Mit Säuren liefert das Alkaloid gut kristallisierende Salze. Das Kristallwasser enthaltende schwefelsaure Salz kristallisiert in Nadeln und Prismen und schmilzt nach PELLETIER und CAVENTOU bei 105°. Die durch obige Formel ausgedrückte Zusammensetzung der Base entbehrt bisher noch der Bestätigung. W. AUTENRIETH.

**Menispermum,** Gattung der nach ihr benannten Familie.

M. canadense L., Yellow Parilla, Canadian monseed, ist ein Strauch mit rundlich-herzförmigen Blättern, kleinen gelblichgrünen Blütentrauben und schwarzen Früchten. Das bitter schmeckende Rhizom war als Texas-Sarsaparilla in Verwendung. Es enthält die Alkaloide Oxyacanthin, Menispermin (s. d.) und Menispin.

Die Drogen, als deren Stammpflanze häufig Menispermum angeführt wird, gehören meist anderen Gattungen an. So sind

M. palmatum LAM. und M. Columba RXB., die Stammpflanzen der Colombo-Wurzel, synonym mit Iatrorrhiza palmata MIERS (s. d.).

M. Cocculus L., die Mutterpflanze der Cocculi (Bd. IV, pag. 43), ist synonym mit Anamirta paniculata COLEBR. (s. d.). M.

**Mennige** s. Bleioxyde bezw. Minium. ZERNIK.

**Menopause** (μήν Monat und παύειν beendigen) = Klimakterium. — **Menorrhagie** (ῥήγνυμι berste) bezeichnet die ungewöhnlich starke Menstruation, während Menorrhöe gleichbedeutend ist mit Menstruation. Vergl. auch Metrorrhagie. — **Menostase** (στάσις das Stehen) bedeutet das Ausbleiben der Menstruation aus welcher Ursache immer (Krankheit, Schwangerschaft, Klimakterium).

**Menschen-Kaninchen** nennt man ein Kaninchen, welchem Menschenblut eingespritzt wurde, um ein zum Nachweis von Menschenblut geeignetes Blutserum zu gewinnen. — S. Blut (forensischer Nachweis).

**Menschenfett** wurde zuerst von CHEVREUL und später von HEINTZ untersucht. Die Konsistenz nähert sich der der Kuhbutter. Beim Umkristallisieren aus Äther erhielt MITCHELL [1]) eine geringe Ausscheidung von Kristallen, die bei 51·5° schmelzen und unter dem Mikroskop denen des Flomenschmalzes glichen. In der Hauptsache scheint es aus Tripalmitin und Dioleostearin zu bestehen. Sp. Gew. bei 15° = 0·9179 (JÄCHLE) [2]); Erstarrungsp. = 15°; Schmp. = 17·5°; Verseifungszahl = = 193—199; Jodzahl = 57·2—66·3; Unverseifbares = 0·33%; Brechungsexponent im Butterrefraktometer bei 40° = 49·6—53 (MITCHELL). Die Jodzahl des Fettes neugeborener Kinder wurde von KNÖPFELMACHER zu 43·3 [3]) gefunden. Die Menge der flüssigen Fettsäuren nimmt jedoch rasch zu, bis beim Alter von einem Jahre das Fett die Jodzahl des Fettes Erwachsener erreicht hat. Das Fett gutgenährter Kinder nimmt mehr Jod auf als dasjenige schlechternährter Kinder. Bei den verschiedenen Völkerrassen macht sich auch die verschiedenartige Ernährung auf die Beschaffenheit des Fettes geltend, z. B. nähert sich nach ROSENFELD [4]) das Fett der Polynesier in seiner Eigenschaft dem des Kokosnußöles, während sich beim Eskimo deutlich ein Einfluß des Tranes bemerkbar macht. Bei der Zersetzung des menschlichen Körpers wird das Fett in das sogenannte Adipocire (s. d. Bd. I, pag. 256) umgewandelt, eine harte, wachsartige Substanz mit der Jodzahl von nur 14 und mit etwa 17% unverseifbarer Substanz. [5])

**Literatur:** [1]) Analyst, 1896, 172. — [2]) Chem.-Zeitg., 1897, 163. — [3]) Chem. Zentralblatt, 1898, I, 788. — [4]) Chem.-Zeitg., 1902, 1110. — [5]) LEWKOWITSCH, Öle, Fette und Wachse, 1905, II. KOCHS.

**Menschutkin Nicolai Alexandrowitsch,** geboren 12. Oktober 1842 in St. Petersburg, studierte 1858 bis 1862 in St. Petersburg, bis 1865 in Tübingen, Paris und Marburg und wurde 1869 Professor der Chemie an der Universität St. Petersburg. BEHRENDS.

**Menstruation, Menses,** s. Katamenien.

**Menstruationspulver „Geisha"** besteht nach KOCHS (Apoth.-Ztg., 1906, 91) aus gepulverten römischen Kamillen. ZERNIK.

**Menstruum,** Auflösungs-, Ausziehmittel. Man behandelt damit feste Körper, um ihnen lösliche Stoffe zu entziehen, und kann durch Anwendung verschiedener Flüssigkeiten in bestimmter Reihenfolge Bestandteile verschiedener Eigenschaft gewinnen und trennen. So entzieht man mit Äther oder Petroleumäther den Pflanzenteilen die fett- und wachsartigen, durch nachherige Behandlung mit Weingeist oder Wasser oder mit einer Mischung dieser beiden andere, gerade in diesen lösliche Stoffe etc. — **Menstruum philosophicum** hieß in der Alchemie

Oleum Vitrioli (Acid. sulfuricum fumans). — **Menstruum Metallorum** bedeutet in der Metallurgie das Flußmittel. ZERNIK.

**Mensuren** sind zinnerne oder aus Steingutmasse oder Porzellan gefertigte, mit Henkel und Ausguß versehene topfförmige Gefäße. Sie tragen außen die Bezeichnung ihres Rauminhaltes, innen Marken mit Zahlen. Die Mensuren finden hauptsächlich Verwendung zum Abmessen von Wasser für Aufgüsse und Abkochungen. Als Maße sind sie nicht anzusehen, da sie nicht eichfähig sind. ZERNIK.

**Mentagra** nannte PLINIUS eine durch Küsse übertragbare Krankheit (Syphilis?), gegenwärtig versteht man unter dem Ausdrucke die Bartfinne (s. d.).

**Mentha,** Gattung der Labiatae-Stachyoideae-Menthinae, mit glockigem oder röhrigem, 10—13nervigem, innen kahlem oder behaartem Schlund; Blumenkrone fast strahlig, mit eingeschlossener, am Schlunde erweiterter Röhre und fast gleich 4spaltigem, violettem oder lilafarbenem Saume; Staubblätter 4 gleich, gerade spreizend, Antheren mit parallelen Pollenfächern; Diskus gleich, vorne kaum verdickt; Nüßchen eiförmig, glatt oder sehr schwach warzig, selten am Gipfel etwas behaart.

Die 15 Arten dieser Gattung sind aufrechte, stark verzweigte Kräuter mit reichblütigen Scheinwirteln. Die kleinen Blüten stehen meist in terminalen Köpfchen oder in Scheinähren, selten zu wenigen axillär. Die Gattung ist in den gemäßigten Gebieten der alten Welt einheimisch, mehrere Arten sind jedoch über die ganze Erde verschleppt worden.

Die Gattung ist eine der schwierigsten des Pflanzenreiches, weil sie mehrere sehr polymorphe Arten enthält; ferner sind die Blüten meist gynodiözisch, was die Bildung von Bastarden erleichtert; endlich werden zahlreiche Formen, und zwar gerade Bastarde, von alters her wegen ihres starken und eigenartigen Geruches und ihres Ölgehaltes wegen kultiviert, welche fast vollständig steril sind, sich aber sehr kräftig durch Ausläufer vermehren. Solche Formen sind oft in Gegenden verbreitet, wo beide Stammeltern vollständig fehlen.

Mentha wird von BRIQUET folgendermaßen eingeteilt:

Untergattung I. Pulegium. Kelch glockig oder röhrig, sehr schwach zweilippig; Oberlippe dreizähnig, mit dreieckig zugespitzten Zähnen; Unterlippe zweispaltig mit schmäleren, lanzettlich zugespitzten Zähnen.

Sekt. 1. Eupulegia. Scheinwirtel axillär, reichblütig: M. Pulegium L. im Mediterrangebiet, nach Norden bis Südschweden und Südrußland.

Sekt. 2. Audibertiae. Scheinwirtel axillär, locker, armblütig: M. Requienii BTH. auf Korsika und Sardinien.

Untergattung II. Menthastrum. Kelch kugelig-glockig, glockig oder röhrig, gleich oder fast gleich fünfzähnig, ohne Lippenbildung.

Sekt. 3. Verticillatae. Scheinwirtel axillär. Hierher gehören mehrere Arten (M. Cunninghamii BTH., M. satureioides R. BR., M. repens BRIQ., M. diemenica SPRENG., M. australis BTH., M. grandiflora BTH., M. laxiflora BTH.), die in Australien und auf den australischen Inseln einheimisch sind, ferner aber auch M. arvensis L., eine sehr formenreiche Art, die über ganz Europa, Asien und Nordamerika verbreitet ist.

Sekt. 4. Capitatae. Scheinwirtel in terminalen Köpfchen: M. aquatica L., eine sehr formenreiche Art, verbreitet über ganz Europa und Asien und auch sonst in gemäßigten Gebieten überall eingeschleppt.

Sekt. 5. Spicatae. Scheinwirtel in terminalen Scheinähren: M. viridis L., in Europa, besonders dem Mittelmeergebiet heimisch, wird aber vielfach kultiviert und tritt häufig scheinbar wildwachsend auf. M. longifolia HUDS. (= M. silvestris L.), in Europa sehr häufig, besonders im Mittelmeergebiet, auch in Asien bis Osten verbreitet, stellenweise auch in Afrika, ist die variabelste Art der Gattung. M. rotundifolia L. in Europa, besonders im Mittelmeergebiet verbreitet, mit zahlreichen Varietäten. M. microphylla C. KOCH im östlichen Mittelmeergebiet.

Digitized by Google

Die Kalkablagerung im Leistungsgebiet des Kalkmantels besteht hauptsächlich (Taf. 1 Fig. 1) aus Kalkspat (Calcit). Dieser ist in Form von Prismen (Taf. 1 Fig. 2) angeordnet, die senkrecht zur Oberfläche des Mantels stehen. Die Prismen sind durch eine organische Kittsubstanz miteinander verbunden. Diese Kittsubstanz ist in Säuren unlöslich und bleibt nach Auflösung des Kalkes als Gerüst zurück.

**Die Muskulatur** besteht aus einer Anzahl paariger Muskeln, die Schließmuskeln, Fußmuskeln, Mantelmuskeln und Retractoren. Die Schließmuskeln dienen dem Schluß der Schale. Sie sind meist paarig und bestehen aus einem vorderen und einem hinteren Muskel. Bei Anodonta (Taf. 1 Fig. 1) ist der vordere Muskel (v. M.) kleiner als der hintere (h. M.). Bei Mytilus (Taf. 2 Fig. 1) sind beide Muskeln gleich groß. Bei Ostrea (Taf. 2 Fig. 2) ist der vordere Muskel (v. M.) sehr klein, der hintere (h. M.) sehr groß. Bei Pecten (Taf. 2 Fig. 3) ist der vordere Muskel (v. M.) sehr klein, der hintere (h. M.) sehr groß.

Fig. 1. Anodonta. Fig. 2. Mytilus. Fig. 3. Ostrea. (Nach Lang.)

Außer den Schließmuskeln, seien unsere Figur aus Taf. 1 Fig. 1 Figur 1a—1d Fußmuskeln, Mantelmuskeln und Retractoren.

Die Fußmuskeln (1a) dienen der Bewegung des Fußes. Sie sind meist paarig und bestehen aus einem vorderen und einem hinteren Muskel. Bei Anodonta sind beide Muskeln gleich groß, bei Mytilus (Taf. 2 Fig. 1) ist der vordere Muskel (v. M.) kleiner als der hintere (h. M.). Bei Ostrea (Taf. 2 Fig. 2) ist der vordere Muskel (v. M.) sehr klein, der hintere (h. M.) sehr groß. Bei Pecten (Taf. 2 Fig. 3) ist der vordere Muskel (v. M.) sehr klein, der hintere (h. M.) sehr groß.

Die Mantelmuskeln (1b) dienen der Bewegung des Mantels. Sie sind meist paarig und bestehen aus einem vorderen und einem hinteren Muskel. Bei Anodonta sind beide Muskeln gleich groß, bei Mytilus (Taf. 2 Fig. 1) ist der vordere Muskel (v. M.) kleiner als der hintere (h. M.). Bei Ostrea (Taf. 2 Fig. 2) ist der vordere Muskel (v. M.) sehr klein, der hintere (h. M.) sehr groß. Bei Pecten (Taf. 2 Fig. 3) ist der vordere Muskel (v. M.) sehr klein, der hintere (h. M.) sehr groß.

Die Retractoren (1c) dienen der Bewegung des Mantels. Sie sind meist paarig und bestehen aus einem vorderen und einem hinteren Muskel. Bei Anodonta sind beide Muskeln gleich groß, bei Mytilus (Taf. 2 Fig. 1) ist der vordere Muskel (v. M.) kleiner als der hintere (h. M.). Bei Ostrea (Taf. 2 Fig. 2) ist der vordere Muskel (v. M.) sehr klein, der hintere (h. M.) sehr groß. Bei Pecten (Taf. 2 Fig. 3) ist der vordere Muskel (v. M.) sehr klein, der hintere (h. M.) sehr groß.

Mentha viridis L. (zu M. silvestris L.). Vielfach in Gärten, Blätter vom Aussehen der echten Droge, aber ungestielt oder ganz kurz gestielt. Geruch wenig angenehm.

Mentha longifolia HUDS. (M. silvestris L.) Wie die vorige, aber besonders unterseits meist filzig. Geruch schwach. Lieferte früher Herba Menthae acutae s. romanae, s. Menthastri, s. equinae.

Mentha arvensis L. In zahlreichen Formen kultiviert. Blätter meist breit, kurz gestielt. Geruch wenig angenehm.

Mentha aquatica L. In mehreren Formen kultiviert. Blätter gestielt, rundlich, eirund oder elliptisch; rauhhaarig. Geruch dem der echten Pfefferminze am nächsten kommend. Früher als Herba Balsami palustris gebraucht.

Ferner besitzt die ostasiatische Mentha arvensis L. var. glabrata und piperascens in besonderer Stärke den Pfefferminzgeruch, sie liefert 0·8% Öl von trockenem Kraut.

**Folia Menthae crispae.** Mehrere Menthen können in der Kultur durch Hypertrophie des Gewebes der Lamina eigentümlich krause und breitere Blätter bekommen, womit eine Änderung in der Beschaffenheit des ätherischen Öles verbunden ist. Am häufigsten kultiviert man M. longifolia HUDS. $\eta$-crispa BENTH., selten M. aquatica L. $\gamma$-crispa BENTH., Mentha viridis L. $\gamma$-crispa BENTH. und M. arvensis L. $\delta$-crispa BENTH. Die Blätter der erstgenannten Pflanze sind breit-eirund, bisweilen fast kreisrund, kurz gestielt, zugespitzt, blasig-wellig, runzelig, am Rande umgebogen, tief eingeschnitten gezähnt, stark behaart.

Der Bau und die Behaarung des Blattes sind von denen der Pfefferminze nicht verschieden; die Scheibendrüsen enthalten jedoch keine Kristalle.

Die frischen Blätter enthalten 0·15—0·3% ätherisches Öl. Einsammlung und Ausbeute vergl. bei Mentha piperita. Man benutzt sie als Teeaufguß und zur Darstellung der Aqua Menthae crispae, Sirupus Menthae crispae.

**Herba Menthae albae** von Mentha rotundifolia L. (s. oben).

**Herba Menthae balsaminae** von Mentha gentilis L. (s. oben). HARTWICH.

**Menthador** ist ein rollender, massierender und auswechselbarer Migränestift, der auch zum Einatmen Verwendung finden kann. KOCHS.

**Menthalan,** Linimentum Mentholi compositum. Eine dem bekannten Benguébalsam nachgebildete Einreibung, aus Salizylsäuremethylester und Menthol bestehend, wird wie dieser gegen Rheumatismus, Neuralgie, Migräne, Fliegenstiche u. s. w. empfohlen. KOCHS.

**Menthalkal** wird ein reizmilderndes und schleimlösendes Mittel gegen Entzündungen des Halses und der oberen Luftwege genannt, welches als Pastillen in den Handel kommt und Menthol und die Emser Brunnensalze enthalten soll. KOCHS.

**Menthen,** Menthomenthen, $C_{10}H_{18} = CH_3 . CH\begin{matrix}CH_2 - CH\\CH_2 - CH_2\end{matrix}\!\!>\!C . CH\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}$, eine bei 167° siedende Flüssigkeit vom sp. Gew. 0·814 bei 20°, wird aus Menthol infolge Wasserabspaltung durch Einwirkung von Phosphorsäureanhydrid, durch Destillation mit Chlorzink, durch Schütteln mit konzentrierter Schwefelsäure oder Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure, auch durch 6—8stündiges Erhitzen mit der doppelten Menge Kaliumbisulfat auf 180—200° erhalten. Ferner läßt es sich durch trockene Destillation von Menthylxanthogensäuremethylester,

$$C_{10}H_{19}OCSSCH_3,$$

oder aus Menthylchlorid mittels Kaliumphenolat leicht gewinnen.

Durch Einwirkung von Brom auf Menthon entsteht ein Di- und ein Tetrabromid, $C_{10}H_{18}Br_2$ bezw. $C_{10}H_{18}Br_4$, die beim Erhitzen Bromwasserstoff und ein Terpen, $C_{10}H_{16}$, bezw. Cymol $C_{10}H_{14}$ liefern. Durch Behandeln mit Amylnitrit und Salzsäure entsteht das bei 113° schmelzende Menthennitrosochlorid,

$$C_{10}H_{18}NOCl.$$

Digitized by Google

Durch Oxydation mit Kaliumpermanganat bilden sich Menthenglykol,

$$C_{10}H_{18}(OH)_2,$$

vom Schmp. 77°, ein bei 105° siedender Ketonalkohol, Oxymenthylsäure,

$$CH_3.CH\begin{matrix}CH_2-COOH\\CH_2-CH_2\end{matrix}CO-CH\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix},$$ und β-Methyladipinsäure,

$$CH_3.CH\begin{matrix}CH_2-COOH\\CH_2-CH_2-COOH,\end{matrix}$$

vom Schmp. 89°. BECKSTROEM.

**Mentho-Borol** von PAUL GLOESS in Solothurn (Schweiz) ist eine Crème, die als wirksamen Bestandteil Borsäurementhylester enthalten soll. Das Präparat wird gegen Erkrankungen der Nasen- und Rachenschleimhaut empfohlen. KOCHS.

**Menthoform** (HAUSMANN-St. Gallen), ein Konkurrenzpräparat des Formans (s. d.), besteht wie dieses aus Chlormethylmenthyläther, der gemischt ist mit der gleichen Menge Vaselinöl. Schnupfenmittel. ZERNIK.

**Menthol-Jodol** (KALLE & Co., A.-G., Biebrich), eine Mischung von 1 T. Menthol mit 99 T. äußerst fein kristallisiertem Jodol, findet wie Menthol bei Erkrankungen der Nase, des Rachens und Kehlkopfes Anwendung. BECKSTROEM.

**Menthol-Phenol,** Menthophenol, durch Zusammenschmelzen von 1 T. Phenol mit 3 T. Menthol erhalten, bildet eine farblose, aromatisch riechende und schmeckende Flüssigkeit, fast unlöslich in Wasser und Glyzerin, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und den meisten organischen Lösungsmitteln. Es löst Jod, Jodoform, Aristol. Durch Ammoniak wird es gelb gefärbt. Wegen seiner stark antiseptischen und analgetischen Eigenschaften wird es in konzentrierter Form bei brandigen Wunden, in starker Verdünnung als Mundwasser (15 Tropfen in alkoholischer Lösung auf ein Glas Wasser) gebraucht. In 3—5%iger Mischung mit warmem Wasser kann es auch bei kleineren Operationen als anästhesierendes Antiseptikum Verwendung finden. BECKSTROEM.

**Mentholin-Schnupfpulver.** 1. braun: Coffea tosta plv., Menthol. aa. 1 *g*. Acid. boric. 6 *g*, Amyl. Oryzae 12 *g* (Hamb. Vorschr.) oder: Menthol. 3 *g*, Acid. boric. 75 *g*, Coffea tost. plv. 22 *g* (Münch. Vorschr.). 2. weiß: Menthol. 3 *g*, Acid. bor. 75 *g*, Sacch. lact. 22 *g* (Münch. Vorschr.). ZERNIK.

**Mentholkatarrhpastillen** enthalten nach Angabe der Hofapotheke in Dresden Extr. Senegae 0·3 *g*, Menthol 0·06 *g*, Stibium sulfurat. aurant. 0·6 *g*, Succ. Liquiritiae, Gummi Arab., Sacchari aa. 3 *g*. KOCHS.

**Mentholstift,** Stylus Mentholi, Migränestift. Zäpfchen von fingerhutähnlicher Gestalt, welche in einer Holzhülse befestigt sind, deren oberer Teil abgeschraubt werden kann. Häufig ist in diesem auch noch oben eine kleine mit einem Holzpfropfen verschließbare Öffnung, die Inhalationszwecken dienen soll. Zur Herstellung wird reines Menthol geschmolzen und sodann in passende Formen aus Zinn oder Holz gegossen, in denen es bei möglichst niedriger Temperatur (Eiskeller) 12 Stunden verbleibt. Auch aus einer Masse aus Bolus alba und Wasser, welche man in ein Kistchen eindrückt, lassen sich durch Bohren mit einem Holzstückchen geeignete Formen herstellen, die alsdann mit einer Einlage von Stanniol oder Wachspapier versehen werden, um die Stifte bequem herausnehmen zu können. Die Holzhülsen werden mit einer steifen Lösung von russischem Leim ausgestrichen und damit die fertigen Stifte befestigt. Ein Zusatz von Thymol von mehr als 2% macht die Stifte schmierig. Mentholstifte gehören zu den Artikeln der Pharmacia elegans und werden als Einreibung gegen einseitigen Kopfschmerz und Migräne sowie zu Inhalationen gegen Schnupfen verwendet.

Aus einem Cerate, welches aus je 15 T. Menthol und Chloralhydrat, 60 T. Walrat und 30 T. Kakaobutter besteht, lassen sich ebenfalls Stifte formen, die

Digitized by Google

gegen nervöses Kopfweh verwendet werden. Chirurgische Mentholstifte stellt man aus einer geschmolzenen Mischung von Kakaobutter und Wachs (3—5%), in der die verordnete Menge Menthol gelöst wird, durch Eingießen oder Aufsaugen in Glasröhrchen dar, welche vorher mit dünnem Glyzerin benetzt wurden. Diese werden alsdann sofort in kaltes Wasser gesteckt und die Stäbchen mit Draht oder einem passenden Stäbchen ausgestoßen. C. Bedall.

**Mentholum**, Menthol, l-Menthol, Menthakampfer, Pfefferminzkampfer, 5-Methyl-2-isopropylhexahydrophenol,

$$C_{10}H_{19}OH = CH_3 . CH\langle\begin{matrix}CH_2 - CH(OH)\\CH_2 - CH_2\end{matrix}\rangle CH . CH\langle\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}.$$

Das Menthol bildet den Träger des Geruches und kühlenden Geschmackes des Pfefferminzöls (s. Oleum Menthae piperitae), in welchem es zu 40—60% vorhanden ist. Das japanische Pfefferminzöl, das sogenannte Pohoöl oder die Pohoessenz, von einer Varietät der Mentha arvensis L. gewonnen, besteht fast nur aus Menthol. Es wird daher hauptsächlich aus letzterem Öle durch direktes Auskristallisierenlassen in der Kälte gewonnen, während die Pfefferminzöle anderer Herkunft zunächst durch fraktionierte Destillation von den Terpenen befreit werden. Durch Umkristallisieren aus Alkohol wird es gereinigt.

Das Menthol kristallisiert in farblosen, glänzenden hexagonalen Prismen von erfrischendem, pfefferminzartigem Geruche und zuerst brennendem, später angenehm kühlendem Geschmacke. Es schmilzt bei 43°, siedet bei 212°. Es ist leicht flüchtig und sublimiert schon bei gewöhnlicher Temperatur. In Alkohol, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Petroläther, Eisessig ist es leicht löslich, fast unlöslich in Wasser, dem es jedoch sein Aroma mitteilt. Die Löslichkeit des Menthols in Wasser wird durch Zusatz von Tinctura Quillayae oder auch Sarsaparillae bedeutend vergrößert. Die alkoholische Lösung ist linksdrehend. Beim Zusammenreiben mit Kampfer, Borneol und Thymol tritt Verflüssigung der Gemische ein.

Seiner chemischen Natur nach ist das Menthol ein sekundärer Alkohol, der durch vorsichtige Oxydation mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure in das entsprechende Keton, das Menthon (s. d.), übergeht, welches seinerseits durch Reduktion mit Natriumamalgam oder metallischem Natrium in ätherischer Lösung wieder in Menthol zurückverwandelt werden kann. Da das Menthon synthetisch dargestellt wurde (s. unter Menthon), so ist somit auch die Synthese des Menthols gegeben. Durch Erhitzen mit Säuren oder Säureanhydriden entstehen die entsprechenden Ester. Durch Abspaltung von Wasser geht das Menthol in den Kohlenwasserstoff Menthen (s. d.) über. Hierauf beruht die Identitätsreaktion des D. A. B. IV, nach dem Menthol mit 40 T. Schwefelsäure eine braunrote trübe Flüssigkeit gibt, die sich im Laufe eines Tages klärt und an ihrer Oberfläche eine farblose, nicht mehr nach Menthol riechende Schicht bildet. Die Halogenwasserstoffsäuren, sowie die Halogenverbindungen des Phosphors bilden flüssige Verbindungen der Formel $C_{10}H_{19}Cl$, $C_{10}H_{19}Br$ bezw. $C_{10}H_{19}J$, die jedoch nicht einheitlicher Natur, sondern Gemische sekundärer und tertiärer Halogenide sind. Läßt man alkoholisches Kali auf diese Verbindungen einwirken, so spalten die tertiären Verbindungen viel leichter als die sekundären Halogenwasserstoff ab unter Bildung von Menthen. Das aus der tertiären Verbindung entstehende Menthen gibt durch Wasseranlagerung (Einwirkung von Trichloressigsäure nach Reychler) ein tertiäres Menthol. Durch Oxydation mit Kaliumpermanganat entstehen dieselben Produkte wie durch Oxydation des Menthons (s. d.).

Die Reinheit des Menthols ergibt sich zunächst durch sein Aussehen. Es soll sich vollkommen trocken anfühlen, und auf Fließpapier gepreßt, an dieses keine Feuchtigkeit abgeben. Zur Bestimmung des Schmelzpunktes — D. A. B. IV verlangt 43° — muß es vorher im Exsikkator getrocknet werden. Es muß ferner vollständig flüchtig sein (anorganische Bestandteile). Nach D. A. B. IV soll Menthol in eine Mischung von 1 *ccm* Essigsäure mit 6 T. Schwefelsäure und 1 T. Salpeter-



Digitized by Google

säure gebracht, diese nicht färben. Ein Gehalt an Thymol würde eine schmutzig blaugrüne Färbung geben, sich aber auch schon vorher durch die Feuchtigkeit des Menthols und den herabgedrückten Schmelzpunkt anzeigen.

Die Anwendung des Menthols hat besonders in Form der Menthol- oder Migränestifte bei Migräne, nervösem Kopf- und Zahnschmerz große Verbreitung gefunden. Ferner dient es mit Kaffeepulver und Milchzucker gemischt als Schnupfmittel (Mentholin), als Menthol-Vaselin zum Einreiben bei Rheumatismus und Neuralgie, als Menthol-Lanolin gegen Frostbeulen. Bei asthmatischen Beschwerden wird es zum Inhalieren verwendet. Auch innerlich wird es bei Rheumatismus und Neuralgie, Diarrhöen, Kollaps, gegen Erbrechen Schwangerer gegeben. BECKSTROEM.

**Mentholum benzoatum** ist ein Gemenge aus 1 T. Menthol und 0·78 T. Benzoësäure. Weiße, kristallinische, in Alkohol und Äther lösliche Massen; findet Anwendung wie Menthol. BECKSTROEM.

**Mentholum valerianicum** ist der wesentliche Bestandteil des Validols (s. d.). BECKSTROEM.

**Menthon,** $C_{10}H_{18}O = CH_3 . CH\langle\begin{matrix}CH_2—CO\\CH_2—CH_2\end{matrix}\rangle CH . CH\langle\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}$, ist das dem Menthol (s. Mentholum) entsprechende Keton, verhält sich also zu diesem wie der Japankampfer zum Borneol. Es findet sich in den meisten Pfefferminzölen, im Öl von Bystropogon origanifolius, im Poleiöl und Bukkoblätteröl. Man gewinnt das Menthon durch vorsichtige Oxydation des Menthols mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure. Synthetisch wurde es von LESER[1]) dargestellt. Durch Einwirkung von Isopropyljodid und Kaliumäthylat auf Acetyl-4-Methyl-1-Cyklohexanon-3- entsteht 4-Acetylmenthon vom Siedep. 133—135 (bei 13 *mm*), welches durch Abspaltung des Acetyls mittels alkoholischen Kalis Menthon liefert. HALLER[2]) erhielt Menthon durch Einwirkung von Isopropyljodid auf Natrium-3-Methylcyklohexanon und stellte durch Verwendung anderer Halogenalkyle homologe Menthone dar.

Das Menthon bildet eine klare, schwach pfefferminzartig riechende Flüssigkeit vom Siedep. 206°, sp. Gew. 0·896 bei 20°. Es ist in zwei optisch aktiven Modifikationen bekannt. $\alpha_D = +$ bez. $-28°$. Wird die Oxydation des Menthols bei einer 50° nicht überschreitenden Temperatur ausgeführt, so erhält man Links-Menthon, welches durch konzentrierte Schwefelsäure in der Kälte in Rechts-Menthon umgelagert wird.

**Literatur:** [1]) Compt. rend., 134 (1902). — [2]) Ibid., 140 (1905). BECKSTROEM.

**Menthophenol-Kokaïn** wird durch Zusammenschmelzen gleicher Teile Phenol und Menthol bei gelinder Wärme und Zufügung des gleichen Teiles Kokaïnchlorhydrat dargestellt. Die farblose, sirupartige Flüssigkeit erstarrt in der Kälte, läßt sich aber bei gelinder Wärme wieder verflüssigen. In kaltem Wasser unlöslich, löslich in heißem Wasser, in Alkohol, Chloroform und Glyzerin. Das Präparat, welches lediglich ein Gemisch der verwendeten Komponenten ist, findet als äußeres Anästhetikum Anwendung, z. B. gegen Zahnschmerz auf Watte in den hohlen Zahn gebracht. BECKSTROEM.

**Menthophor** nach BAUER dient zur Einatmung von Mentholdämpfen bei Schnupfen, Husten u. s. w. Der Apparat besteht aus einem mit Menthol gefüllten Fläschchen, welches mit zwei verschließbaren Öffnungen an den entgegengesetzten Seiten versehen ist. KOCHS.

**Menthorol, Menthosol** der Chem. Fabrik v. HEYDEN in Radebeul-Dresden ist eine Mischung von Menthol mit Parachlorphenol, welche in Form von 5—15%igen Glyzerinlösungen zum Pinseln bei Tuberkulose der oberen Luftwege Anwendung finden soll. KOCHS.

**Menthoxol, Camphoroxol** und **Naphthoxol** werden als desodorierende Wundantiseptika empfohlen. Sie bestehen aus einer 3%igen Wasserstoffsuperoxyd-

lösung mit einer 1(bezw. 2)prozentigen alkoholischen Menthol-, Kampfer-, bezw. Naphthol-Lösung gemischt. Die Präparate sollen unverdünnt Milzbrandsporen in drei Stunden, in 10%iger Lösung in sechs Stunden abtöten. Darsteller: C. RASPE-Weißensee bei Berlin. KOCHS.

**Menthussin,** ein Keuchhustenmittel der Siccogesellschaft m. b. H. Berlin, soll aus den gezuckerten Fluidextrakten von Thymian und Pfefferminze mit einem Zusatz von Tolubalsamsirup bestehen. KOCHS.

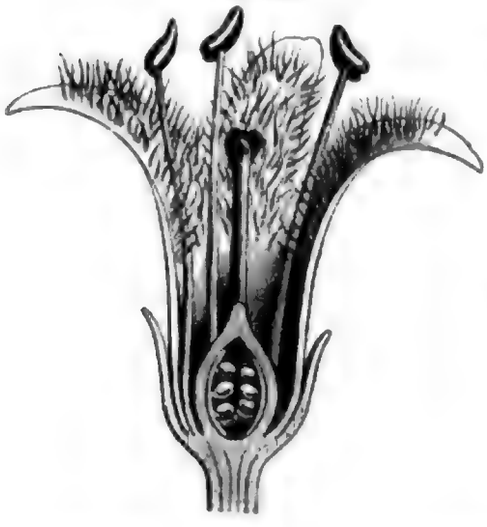
**Menthymin** = Menthussin. ZERNIK

**Mentulagra** (mentula = penis) = Syphilis.

**Menyanthes,** Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Gentianaceae, mit einer einzigen Art:

M. trifoliata L., Fieber- oder Bitterklee (korr. Biberklee), Zottenblume, Trèfle d'eau, Buckbean, welche über die nördliche Hemisphäre an sumpfigen Örtlichkeiten verbreitet ist.

Fig. 168.



Das gegliederte, hohle Rhizom geht in einen kurzen Stengel über, welcher an langen, am Grunde scheidigen Stielen 3schnittige kahle Blätter trägt und sich zu einem laubblattlosen, bis 30 *cm* hohen Blütenschaft mit endständiger Traube erhebt. Die Blüten sind 5zählig, der Kelch ist 5teilig, die Krone trichterig, etwas fleischig, blaßrot, innen weiß gebärtet (Fig. 168), die 5 Staubgefäße mit violetten, schaukelnden Antheren. Der Fruchtknoten ist am Grunde mit einem undeutlichen, gewimperten Ringe umgeben; er entwickelt sich zu einer einfächerigen Kapsel, die an der Spitze meist unregelmäßig zerreißt.

Die Blätter sind als Trifolium fibrinum (s. d.) offizinell, als Volksmittel ist auch die Wurzel in arzneilicher Verwendung.

**Menyanthin,** nach KROMAYER $C_{30}H_{46}O_{14}$, nach LENDRICH $C_{32}H_{50}O_{14}$, ist das Glykosid des Bitterklees (s. Menyanthes) und wird nach den Angaben von KROMAYER in der Weise gewonnen, daß man den möglichst konzentrierten wässerigen Auszug des Bitterklees mit frisch ausgewaschener und ausgeglühter Knochenkohle digeriert, bis der bittere Geschmack der Flüssigkeit verschwunden ist. Die Kohle wird sodann mit kaltem Wasser abgewaschen, getrocknet und mit heißem Alkohol ausgezogen. Das durch Verdampfen der alkoholischen Flüssigkeit erhaltene Extrakt wird mit Äther extrahiert, die zurückbleibende Masse in Wasser gelöst und mit Gerbsäure gefällt. Der auf einem Filter ausgewaschene Niederschlag wird mit Bleiweiß eingetrocknet und mit Alkohol ausgezogen, die alkoholische Lösung mit Tierkohle entfärbt und sodann verdunstet.

LENDRICH (Arch. d. Pharm., 1892, pag. 42) empfiehlt zur Darstellung des Menyanthins folgendes Verfahren: Die lufttrockenen Blätter werden zuerst mit Äther ausgezogen, das Ätherextrakt wird mit Wasser von 50—60° ausgeschüttelt, bis der Rückstand nicht mehr bitter schmeckt. Die wässerige Bitterstofflösung schüttelt man mit feuchtem Aluminiumhydroxyd und erhält so nach dem Filtrieren eine schwach gelb gefärbte, klare Flüssigkeit, die in vacuo eingedampft, mit reinem Quarzsand vermischt, eingetrocknet und mit absolutem Alkohol ausgezogen wird. Die Auszüge werden nach dem Absetzen (an einem kühlen Orte) filtriert, auf ein kleines Volumen eingedampft, mit dem gleichen Volumen Äther gemischt, wodurch die den Bitterstoff verunreinigenden Körper gefällt werden, filtriert, der Äther wird abdestilliert, die verbleibende alkoholische Lösung des Bitterstoffes wiederholt mit Tierkohle gekocht und filtriert, bis die Lösung noch kaum gelb



Digitized by Google

erscheint. Dann destilliert man den Alkohol ab, und als Rückstand verbleibt das Menyanthin. Die mit Äther extrahierten Blätter werden dann noch mit Alkohol ausgezogen, das Extrakt wird nach dem Abdestillieren des Alkohols mit Wasser aufgenommen und mit neutralem Bleiacetat versetzt. Nach dem Absetzen wird filtriert, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff von Blei befreit, die Essigsäure durch Baryumkarbonat entfernt, das Filtrat mit Quarzsand vermischt und wie oben angegeben weiter behandelt.

Man erhält so das Menyanthin als eine amorphe, gelbliche, terpentinartige Masse, die beim Trocknen über Schwefelsäure allmählich fest wird. Es schmeckt stark bitter und reagiert neutral. Bei 60—65° erweicht es und schmilzt bei 110 bis 115°. In kaltem Wasser löst sich das Menyanthin schwer, leicht in heißem Wasser und in Alkohol. Äther löst es nicht. Konzentrierte Schwefelsäure löst es mit gelbbrauner Farbe, die in Violett übergeht. Wismutjodid-Jodkalium, Jod-Jodkalium, Quecksilberjodid-Jodkalium, Phosphomolybdänsäure, Gerbsäure u. a. rufen in der wässerigen Lösung des Menyanthins Niederschläge hervor. Wird das Menyanthin mit verdünnten Säuren erhitzt, so zerfällt es nach KROMAYER in Glukose und Menyanthol $C_8H_8O$:

$$C_{30}H_{46}O_{14} = C_6H_{12}O_6 + 3\,C_8H_8O + 5\,H_2O.$$

Nach LENDRICH soll der Zucker linksdrehend sein und ein bei 205° schmelzendes Osazon liefern.

Das Menyanthol ist eine farblose, schwere, flüchtige, dem Bittermandelöl ähnlich riechende, aldehydartige Flüssigkeit, die sich nach KROMAYER an der Luft sowie beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd in eine kristallinische, sublimierbare Säure umwandelt.

Nach LENDRICH soll das Menyanthol auch Phenolcharakter besitzen. Es wird durch Eisenchlorid violett gefärbt. NOTHNAGEL.

**Menyanthol** s. Menyanthin. TH.

**Menyl** von A. NIESKE, Kosmetikum gegen rote und unreine Haut, besteht (nach E. GEISSLER) aus: 1. einer spirituösen Lösung von Benzoësäure, Salizylsäure und Thymol und 2. einem Pulver aus Zinkweiß und Talk, mit Thymol parfümiert. TH.

**Mentzelia,** Gattung der Loasaceae.

M. hispida WILLD., in Mexiko, besitzt eine drastisch wirkende Wurzel, welche gegen Syphilis in Verwendung steht.

M. albicaulis DOUGL., in den östlichen Staaten der Union und in Kalifornien; die Samen werden verspeist. V. DALLA TORRE.

**Menzers Stahlpulver** bestehen einerseits aus Ferr. sulfuric. 0·2 *g*, Sacchar. alb. 0·5 *g* zu Pulver gemischt, in blauer Papierkapsel; andrerseits aus Natrium bicarbonic. 0·2 *g*, Sacchar. alb. 0·5 *g* zu Pulver gemischt, in weißer Papierkapsel. Die Pulver werden getrennt in je einem halben Glase Wasser gelöst, zusammengegossen und sofort getrunken. TH.

**Mephitis,** Gattung der Raubtiere, Familie Mustelidae, Gruppe der Dachse (Melinae), ausgezeichnet durch in den Mastdarm mündende Stinkdrüsen, deren Sekret meterweit ausgespritzt werden kann. Wie alle Dachse sind auch die Stinktiere oben heller gefärbt als unterseits.

M. Chinga TIEDEM. (M. mephitica SHAW), in Nordamerika, ist fast 50 *cm* lang mit einem Schwanz von halber Körperlänge. Das im Pelzhandel als „Skunks" bezeichnete Fell ist glänzend schwarz, nur auf dem Rücken läuft ein an der Nasenspitze beginnender, sich gabelig teilender weißer Streif und außerdem kommen an verschiedenen Körperstellen kleine weiße Flecken vor.

Das Drüsensekret findet in der Homöopathie Verwendung. V. DALLA TORRE.

**Mephitismus** = Fäulnis, auch Krankheiten infolge Einatmung giftiger Gase.

**Mér.** = FRANÇOIS VICTOIRE MÉRAT, geb. am 16. Juli 1780 zu Paris, starb als Arzt in Paris im März 1851. Er schrieb mehrere floristische Werke. R. MÜLLER.

**Mercauro** wird ein Antisyphilitikum benannt, welches die Bromide von Quecksilber, Gold und Arsen enthalten soll. Aufbewahrung: sehr vorsichtig! KOCHS.

**Merceotimie** nennt ALESSANDRI die technische Analyse zur Feststellung des Handelswertes von Waren, im Gegensatz zur Pharmakotimie, der quantitativen Analyse zur Bestimmung des Handels- und Heilwertes der Heilmittel. LENZ.

**Mercolan** ist die Bezeichnung für eine aus Wollfett und Quecksilber hergestellte Salbe. KOCHS.

**Mercolint, Mercurlint** bezeichnen P. BEIERSDORF & CO. in Hamburg ihre an Stelle von Schmierkuren anzuwendenden, mit 90%iger Quecksilbersalbe imprägnierten Baumwollstoffe, welche in Form von Schürzen auf der Brust getragen werden sollen; Nr. 00 enthält 5 *g* Quecksilber, Nr. 0 und Nr. 1 je 10 *g*, Nr. 2 25 *g* und Nr. 3 50 *g*. KOCHS.

**Mercure précipité blanc** = Hydrargyrum amidato-bichloratum, Hydrargyrum praecipitatum album; dagegen ist Précipité blanc das auf nassem Wege (durch Fällung von Quecksilberoxydulnitratlösung mit Kochsalz) bereitete Quecksilberchlorür (Calomel). ZERNIK.

**Mercurialis**, Gattung der Euphorbiaceae, Unterfamilie der Acalypheae. Kräuter und Halbsträucher mit fiedernervigen, meist kerbig gesägten, drüsigen Blättern. Blüten 1- oder 2häusig, in wenigblütigen Wirteln, die an der männlichen Pflanze geknäuelt in der Achsel von Hochblättern sitzen und ununterbrochene Scheinähren bilden, bei der weiblichen in der Achsel von Laubblättern armblütige Ähren, Trauben oder Büschel sind. Perigon 3- oder 4teilig, in der männlichen Blüte 8—80 Staubgefäße, in der weiblichen 2—3 Staminodien und 2—3 Fruchtblätter mit ebenso vielen Griffeln, die auf der Innenseite die Narben tragen. Samen mit Karunkula.

1. M. annua L., Bingelkraut = Bengelkraut (weil der Genuß die Erzeugung von Knaben begünstigen soll), Rehkraut, Schlangenkraut. Einjährig, ohne Ausläufer, kahl, mit aufrechtem, ästigem Stengel und länglich-eiförmigen, kerbig gesägten Blättern. Weibliche Blüten fast sitzend, Fruchtkapsel mit spitzen Höckern. An Äckern und Zäunen. Liefert

**Herba Mercurialis annuae.** Die Pflanze wird beim Trocknen bläulich, fast metallglänzend zufolge eines Gehaltes an Indigo. REICHARDT fand in der Pflanze eine Base Mercurialin, die nach FAAS und SCHMIDT mit Methylamin identisch ist, außerdem fanden sie Trimethylamin und Ammoniaksalze, FENEULLE fand einen bitteren, purgierenden Stoff, flüchtiges Öl und Fett.

Bei der anatomischen Untersuchung des Blattes findet man an der Oberseite eine Reihe kurzer Palissaden, darunter zwei Reihen Schwammparenchym. Auf der Unterseite tritt der Mittelnerv stark hervor. Die Epidermis besteht hier aus stark buchtigen Zellen mit ovalen Spaltöffnungen ohne Nebenzellen. Zahlreiche Zellen haben gerade, dickwandige, einzellige Haare. Die Zellen der Epidermis der Oberseite sind weniger buchtig als die der Unterseite, Spaltöffnungen fehlen, Haare sind ebenfalls vorhanden. Ausgezeichnet ist das Blatt durch seinen Reichtum an Oxalat in Druseuform und zwar befinden sich solche erstens in großen Zellen, die meist von einer Epidermis zur anderen reichen, zweitens finden sich kleinere Oxalatdrusen in der Epidermis der Unterseite. Die Achse hat einen Kreis bikollateraler Bündel, die durch Steinzellen zu einem geschlossenen Ring verbunden sind. Im Parenchym finden sich reichlich Oxalatdrusen und kleinkörnige Stärke.

2. M. perennis L., Bingelkraut, Hundskohl, Kühkraut, Speckmelde. Perennierend, kahl oder rauhhaarig, mit niederliegendem, Ausläufer treibendem

Rhizom und einfachem Stengel. Blätter dunkelgrün, eiförmig, länglich, weibliche Blüten langgestielt, Kapsel rauhhaarig. In Laubwäldern.

Lieferte früher Herba Cynocrambes vel Mercurialis montanae. Enthält ebenfalls Indigo und Merkurialin. WINCKEL.

**Mercurius.** Die Alchemisten gaben dem Quecksilber das Zeichen des Merkur ☿ und die ältere deutsche Pharmazie gebrauchte ausschließlich den Namen „Mercurius" für Quecksilber. — **M. alkalinus, M. alkalisatus** = Aethiops mercurialis s. mineralis. — **M. calcinatus** = Hydrargyrum oxydatum rubrum. — **M. cinereus (solubilis)** BLACK = Hydrargyrum oxydulatum nitricoammoniatum. — S. auch Mercurius solubilis HAHNEMANNI. — **M. cinereus (solubilis) Moscati** = Hydr. oxydulatum (purum). — S. auch Mercurius solubilis HAHNEMANNI. — **M. corrosivus albus** = Hydrargyrum bichloratum corrosivum — **M. corrosivus flavus** = Hydrargyrum sulfuricum flavum. — **M. corrosivus ruber** = Hydrargyrum oxydatum rubrum. — **M. cosmeticus** nannten die Alchemisten das Quecksilbernitrat; später verstand man darunter Hydrargyrum praecipitatum album. — **M. dulcis** = Hydr. chloratum. — **M. emeticus flavus** = Hydrargyrum sulfuricum flavum. — **M. gummosus** = = Aethiops gummosus. — **M. niger Saunderi** = Hydrargyrum oxydulatum nigrum. — S. auch Mercurius solubilis HAHNEMANNI. — **M. praecipitatus albus** = Hydr. praecipitatum album. — **M. praecipitatus niger** = Hydr. oxydulatum. — **M. praecipitatus per se** oder **ruber** = Hydr. oxydatum. — **M. rectificatus** = Hydrargyrum purum. — **M. saccharatus** = Aethiops saccharatus, Bd. I, pag. 304. — **M. solubilis Hahnemanni**, Hydr. oxydulatum nitrico-ammoniatum, ein besonders in der Homöopathie, in Form von Verreibungen mit Milchzucker, viel gebrauchtes Mittel. Über Darstellung, Prüfung u. s. w. s. unter Hydrargyrum oxydulatum nitrico-ammoniatum, Bd. VI, pag. 499. Ähnliche Präparate sind: Mercurius solubilis MASCAGNI, bereitet durch Kochen von Kalomel mit Kalkwasser; Mercurius cinereus SAUNDER, bereitet durch Behandlung von Kalomel mit Ammoniak; Mercurius cinereus BLACK, bereitet aus Quecksilberoxydulnitrat und Ammoniumkarbonat. — **M. sublimatus corrosivus** = Hydr. bichloratum. — **M. sublimatus dulcis** = Hydr. chloratum. — **M. tartarisatus** = Aethiops tartarisatus, s. Bd. I, pag. 164. — **M. vegetabilis** sind wegen ihrer Verwendung gegen Syphilis die Wurzeln von Franciscea uniflora, eine Scrophularinae, und die von Cynanchum giganteum, einer Asclepiadee, genannt worden. — **M. virgineus**, natürliches Quecksilbermetall. — **M. vivus** = Hydrargyrum metallicum, metallisches Quecksilber. In der Homöopathie werden mit diesem Namen die mit Milchzucker bereiteten Verreibungen von metallischem Quecksilber belegt. — **M. zooticus** = = Hydrargyrum cyanatum. ZERNIK.

**Merenchym,** von MEYEN eingeführte Bezeichnung für Schwammparenchym.

**Mergal** (J. D. RIEDEL-Berlin), das Quecksilberoxydsalz der Cholsäure (s. d., Bd. III, pag. 667), wird erhalten durch Umsetzung der 5—10%igen Lösung eines cholsauren Salzes mit einer Lösung von Merkuriacetat. Es stellt ein gelblichweißes Pulver dar, das in reinem Wasser fast unlöslich ist, leichter löslich in Wasser, das Alkalisalze gelöst enthält. Zur Herstellung von Lösungen schüttelt man 1 T. Mergal mit 1—2 T. NaCl und ungefähr 10 *ccm* Wasser bis zur Lösung und verdünnt sodann mit destilliertem Wasser, soweit erforderlich. Sehr verdünnte Lösungen werden zweckmäßig mit 1% NaCl-Lösung bereitet. Die Mergallösungen sind durch geringe Mengen basischen Salzes stets mehr oder minder getrübt. Alkohol zersetzt das Mergal; Säuren und Alkalien bewirken gleichfalls Zersetzung. Näheres s. RIEDELs Mentor, 1906. — Mergal soll als Antisyphilitikum Anwendung finden. Einzeldosis 0·05—0·1 *g*, Tagesdosis 0·15—0·5 *g*. Das Präparat des Handels ist gemischt mit 2 T. Tanninalbuminat zur Neutralisation der nach Gebrauch des Mittels auftretenden Darmreizungen. Sehr vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

**Mergel,** eine Bodenart, mit sehr fein verteiltem kohlensauren Kalk (z. T. kohlensaurer Magnesia), durch Verwitterung von Kalk oder magnesiahaltigem

Kalk entstehend, nie ganz frei von Tonerde. Gute Mergel sollen wenigstens 30% kohlensauren Kalk enthalten. Mit Zunahme an anderen Bestandteilen entwickeln sich aus reinen Mergeln Ton-, Lehm- oder Sandmergel.

Der Mergel findet sich im Keuper, Lias, Kreide und im Diluvium. Für die Landwirtschaft bildet Mergel sehr günstigen Boden, erstens durch die Zufuhr von Kalk für die Pflanzen, zweitens durch die Eigenschaft, den Boden zu verbessern. Sandmergel macht den Boden „bindig", Tonerde „locker". IPPEN.

**Mergam** = Merkuramalgam. KOCHS.

**Mergentheim,** in Württemberg, besitzt eine starke Kochsalzquelle und zwei dieser ähnlich zusammengesetzte erbohrte Wässer. Jene, die Karlsquelle, enthält in 1000 T. NaCl 13·348, $SO_4Na_2$ 3·369, $SO_4Mg$ 2·528 und NaBr 0·015. Aus ihr wird durch Konzentration mittels Dampf ein sogenanntes konzentriertes Bitterwasser hergestellt und versendet, welches in 1000 T. enthält: NaCl 16·324, $SO_4Na_2$ 6·449, $SO_4Mg$ 5·437. PASCHKIS.

**Mergets Reagenz** zum Nachweis von Quecksilberdämpfen ist eine wässerige ammoniakalische Lösung von Silbernitrat. Mit der farblosen Lösung werden mittels eines Glasstabes Linien auf weißes Papier gezogen; ein Teil dieses Papieres wird in dem auf Quecksilberdampf zu prüfenden Raum aufgehängt, ein anderer Teil in einem quecksilberfreien Raum zum Vergleich aufbewahrt. Quecksilberdämpfe färben die Schriftzüge grau. (Pharm. Centralh., 1889, 754). ZERNIK.

**Meriana,** Gattung der Melastomataceae; M. leucantha SWARTZ und M. purpurea SWARTZ, beide auf den Antillen. Die Blüte dient als Expektorans. v. DALLA TORRE.

**Meriandra,** Gattung der Labiatae, Gruppe Stachyoideae.

M. strobilifera BENTH. im westlichen Himalaya und M. dianthera (ROTH) BRIQ. (M. bengalensis [ROXB.] BENTH.) in Abessinien einheimisch, werden wie Salvia als belebendes Mittel angewendet. v. DALLA TORRE.

**Meridrosis** (μέρος Teil) = Schwitzen an beschränkten Körperteilen.

**Merikarp** (μέρος Teil und καρπός Frucht) heißt jeder einzelne Teil einer Spaltfrucht (Schizocarpium). Bei der Reife zerfällt die Spaltfrucht in Merikarpien (z. B. bei den Umbelliferen).

**Meringues** heißt eine von MAILLARD & RADANNE in Paris in den Handel gebrachte Arzneiformspezialität, welche nach den vorliegenden Nachrichten etwa unseren Schaumzeltchen nahekommen dürfte. LESZ.

**Meristem** (μερίζειν teilen) heißt jedes Gewebe aus jugendlichen, teilungsfähigen Zellen, im Gegensatze zum Dauergewebe (s. d.). Die Meristeme sind daran kenntlich, daß die Zellen zarthäutig, lückenlos gefügt und mit Protoplasma erfüllt sind. Diesen Charakter haben z. B. die Gewebe des Embryo, der wachsenden Stengelspitze, des Cambium.

Außer diesem primären oder Urmeristem unterscheidet man noch ein Folgemeristem, welches aus Zellen hervorgeht, welche anscheinend schon ihre definitive Ausbildung erlangt haben, aber unter gewissen Bedingungen sich wieder mit Protoplasma füllen und durch Teilung sich vermehren. Wenn z. B. an Stelle der Oberhaut Kork treten soll, bei der Borkebildung und bei der Wundheilung entsteht ein Meristem aus Parenchymzellen, welche sich von den benachbarten in nichts unterscheiden, und welche unter anderen Umständen auch ruhend verblieben wären. Auch der konzentrische Bau der Jalapenknollen wird durch die Entstehung von Folgemeristem verständlich. J. MOELLER.

**Merkaptale** und **Merkaptole.** Die Merkaptane (s. d.) kondensieren sich bei Gegenwart von Salzsäure oder Chlorzink sowohl mit Aldehyden wie mit Ketonen,

indem 1 Mol. des Aldehyds bezw. Ketons mit 2 Mol. des Merkaptans unter Austritt eines Mol. Wasser zusammentritt:

$$CH_3 . CHO + 2\,HS . C_2H_5 = CH_3 . CH(S . C_2H_5)_2 + H_2O$$
$$(CH_3)_2 . CO + 2\,HS . C_2H_5 = (CH_3)_2C(S . C_2H_5)_2 + H_2O.$$

Die Kondensationsprodukte der Merkaptane mit Aldehyden, deren Konstitution derjenigen der Azetale entspricht, werden **Merkaptale** genannt, die Kondensationsprodukte der Merkaptane mit Ketonen heißen **Merkaptole**. Beide Verbindungsarten, die 1885 von BAUMANN (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 18, 883 und 19, 2803) entdeckt worden sind, sind farblose, in Wasser unlösliche Flüssigkeiten von unangenehmem Geruch, die von Säuren und Alkalien nicht angegriffen werden.

Von pharmazeutischem Interesse ist das Dimethyl-Diäthylmerkaptol

$$(CH_3)_2C(S . C_2H_5)_2,$$

das als Zwischenprodukt bei der Darstellung des Sulfonals fabrikmäßig gewonnen wird. Es ist eine bei 190—191° siedende Flüssigkeit. Durch Oxydation dieser Verbindung erhält man das **Sulfonal** (s. d.).

Das Methyläthyl-Diäthylmerkaptol $\begin{matrix} CH_3 \\ C_2H_5 \end{matrix}\!\!>\!C\!<\!\!\begin{matrix} S . C_2H_5 \\ S . C_2H_5 \end{matrix}$ wird als Zwischenprodukt bei der Darstellung des Trionals (s. Methylsulfonalum) gewonnen. M. SCHOLTZ.

**Merkaptane**, Thioalkohole, Sulfhydrate.

Der Name Merkaptan leitet sich ab von der Wortform Corpus mercurio aptum, d. h. es werden darunter gewisse schwefelhaltige, organische Körper verstanden, welche sich mit dem Mercurius, dem Quecksilber, leicht verbinden und gut kristallisierende Körper ergeben. Die Merkaptane sind aufzufassen als Thioalkohole, als Alkohole, in welchen der Sauerstoff der vorhandenen Hydroxylgruppen ganz oder teilweise durch Schwefel ersetzt ist, oder als saure Äther des Schwefelwasserstoffes. Z. B.

| | |
|---|---|
| $C_2H_5 . SH$ | $\begin{matrix} CH_2 - SH \\ \vert \\ CH_2 - SH \end{matrix}$ |
| Äthylmerkaptan. | Äthylenmerkaptan. |

Je nach der Anzahl der vorhandenen SH-Gruppen unterscheidet man ein- oder mehrsäurige Merkaptane.

Man gewinnt die Merkaptane durch Einwirkung von Kaliumhydrosulfid auf die Bromüre oder Jodüre der Alkoholradikale in alkoholischer Lösung oder durch Destillation von ätherschwefelsauren Salzen mit Kaliumhydrosulfid:

$$C_2H_5J + KSH = C_2H_5 . SH + KJ$$
$$C_2H_5O - SO_2 . OK + KSH = C_2H_5SH + \underbrace{KO - SO_2 - OK}_{SO_4K_2}$$

Die Merkaptane sind meist unzersetzt destillierbar und besitzen einen höchst unangenehmen, knoblauchartigen Geruch. Das Wasserstoffatom der Hydrosulfylgruppe ist durch Metalle leicht ersetzbar, besonders leicht verbinden sich die Merkaptane, wie angegeben, mit Hydrargyrioxyd und Hydrargyrichlorid: $\begin{matrix} C_2H_5S \\ C_2H_5S \end{matrix}\!\!>\!Hg$ und $C_2H_5S . HgCl$. Die Metallverbindungen heißen **Merkaptide** (s. d.).

Durch Salpetersäure werden die Merkaptane oxydiert zu Alkylsulfosäuren:

$$C_2H_5SH + 3O = C_2H_5SO_3H.$$

Die Natriumsalze der Merkaptane oxydieren sich durch Jod oder Sulfurylchlorid, häufig auch in ammoniakalischer Lösung an der Luft, zu **Disulfiden**:

$$2\,C_2H_5SNa + J_2 = (C_2H_5)_2S_2 + 2\,NaJ,$$

die durch naszierenden Wasserstoff wieder reduziert werden. ZERNIK.

**Merkaptide** werden die Metallverbindungen der Merkaptane genannt. Sie besitzen schwachen Säurecharakter, der auf der Vertretbarkeit des Wasserstoff-

atoms der SH-Gruppe durch Metalle beruht. Die Merkaptide der Alkalimetalle, z. B. $C_2H_5.SNa$, sind nicht sehr beständig, beim Kochen mit Wasser zerfallen sie in Merkaptan und freies Alkali. Große Neigung besitzen die Merkaptane hingegen zur Bildung von Salzen mit den Schwermetallen, von denen diejenigen des Quecksilbers die beständigsten sind. Das Quecksilbermerkaptid entsteht in lebhafter Reaktion bei der Einwirkung von Merkaptan auf Quecksilberoxyd:

$$2\,C_2H_5.SH + HgO = (C_2H_5.S)_2Hg + H_2O.$$

Salzsäure zersetzt die Merkaptide zu Metallchlorid und Merkaptan. Die meisten Merkaptide wurden von KLASON beschrieben. (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 20, 3410 und Journ. f. prakt. Chem., [2], 15, 193.) M. SCHOLTZ.

**Merkels Reagenzien zum Färben mikroskopischer Präparate.** *a)* Eine gesättigte Lösung von Indigokarmin in 3%iger wässeriger Oxalsäurelösung. *b)* Eine Lösung von karminsaurem Ammon. *c)* Eine Lösung von 1 *g* Fuchsin in 80 *ccm* Wasser und 80 *ccm* Alkohol. Dienen zum Färben von Ossifikationspräparaten. KOCHS.

**Merktinten** sind Flüssigkeiten zum Zeichnen der Wäsche, s. unter Tinten. ZERNIK.

**Merkuralgam,** Merkuriol, Mercuriol, nennt A. BLOMQUIST ein nach Art des Hydrargyrum cum Creta mit Kreide verriebenes Amalgam aus Quecksilber, Magnesium und Aluminium, dem noch etwas Fett beigemengt ist zur Erhöhung des Anhaftevermögens. Das Präparat stellt ein graues, ziemlich lockeres Pulver dar; es enthält 40% metallisches Quecksilber. Es zersetzt sich unter dem Einfluß von Luft, Wärme und Feuchtigkeit; hierbei oxydieren sich Aluminium und Magnesium, während das Quecksilber in feinster Verteilung allmählich verdampft. Auf dieser Eigenschaft des Merkuralgams beruht seine Anwendung zu Quecksilberkuren nach WELANDER. Während der ersten 5—10 Tage werden täglich, dann bis zur Beendigung der Kur jeden 2. Tag 5 *g* in Säckchen gestreut, die einen Tag auf der Brust, den andern auf dem Rücken getragen werden.

Im Handel ist ferner noch ein Merkuriolöl, das 90% Quecksilber in Form von Merkuralgam enthält und eine salbenartige graue Masse darstellt. Das mit gleichen Teilen entwässertem Mandelöl verdünnte Merkuriolöl kann auch zu intramuskulären Injektionen Anwendung finden. ZERNIK.

**Merkuran,** Mercuran (Eusema Pharm. Co.-Cincinnati), ist eine Quecksilbereinreibung, bestehend aus 50% Quecksilber und Gänsefett und kommt in Gelatinekapseln mit je 4 *g* Inhalt im Handel vor. ZERNIK.

**Merkurial** (Abkürzung von mercurialis, das Quecksilber betreffend), nur in Zusammensetzungen vorkommend, weist auf Beziehungen zum Quecksilber hin, z. B. Merkurialsalbe = Quecksilbersalbe, Ungt. Hydrargyri. — Mercurialia, Merkurialien sind Quecksilberpräparate; im engeren Sinne die in der Tabula B und C des Arzneibuches enthaltenen Quecksilbergifte. ZERNIK.

**Merkurialin,** in Mercurialis annua und perennis (s. d.) aufgefundene flüchtige Base, ist identisch mit Methylamin. ZERNIK.

**Merkurialisation** ist die Quecksilberbehandlung der Syphilis.

**Merkurialismus.** Darunter versteht man eine Quecksilbervergiftung durch Aufnahme des Giftes in die Zirkulation; sie kann eine akute oder chronische sein. Sowohl bei der inneren Darreichung von Quecksilberpräparaten, als bei deren äußerlicher Applikation, z. B. Desinfektion ausgedehnter Wunden, irrtümlichem und absichtlichem Verschlucken (von Sublimatpastillen) kann es zu akuten, dabei sowie durch andauernde Beschäftigung mit dem Metalle oder seinen Verbindungen, so beim Spiegelbelegen und in der Hutfabrikation, zu chronischen Vergiftungen kommen; ja sogar das Bewohnen eines Raumes, in welchem durch Verschütten von Quecksilber Kügelchen des Metalles zwischen die Dielen gelangt sind, soll

Digitized by Google

schon zu Vergiftungen geführt haben (?). Die Resorption des Quecksilbers erfolgt von der Haut, vom Verdauungskanal und auch von der Lunge aus. Das resorbierte Quecksilber ist sowohl im Blute als in den verschiedensten Organen längere Zeit nachweisbar und wird hauptsächlich durch die Galle und die Darmdrüsen, teilweise auch durch den Urin, Speichel und selbst durch die Milch, wahrscheinlich auch durch die Perspiration ausgeschieden. Doch können Reste vom Quecksilber viele Jahre im Organismus verbleiben. In allen Fällen persistiert nach Quecksilberkuren die Ausscheidung durch den Urin noch mehrere Tage nach dem Aufhören der Quecksilberzufuhr. Später geschieht dieselbe manchmal in größeren Zwischenräumen: oft gelingt es durch Darreichung von Bromkalium oder Jodkalium Spuren von Quecksilber noch nach Monaten neuerlich im Urin auftreten zu lassen.

Bei der akuten Quecksilbervergiftung treten schmerzhafte Koliken und Diarrhöen mit oft blutigen Stühlen unter heftigem Stuhldrang, häufig namentlich bei Verschlucken von Sublimat Schlingbeschwerden, Erbrechen schleimiger fetziger Massen auf. Der Verlauf ist nicht sehr rasch; die Vergifteten werden kühl und sterben unter heftigen Schmerzen, oft auch unter Krämpfen erst am 2., 3. Tage und noch später. Am 2. und 3. Tage können sich die sonst dem chronischen Merkurialismus eigentümlichen Erscheinungen an der Mundschleimhaut, Entzündung und Verschwärung einstellen.

Das früheste Zeichen des chronischen Merkurialismus ist eine ganz abnorm vermehrte Speichelsekretion, der Speichelfluß (Salivatio, Ptyalismus): es werden bis viele Pfunde Speichel täglich ausgeschieden, ohne daß diese massenhafte Absonderung zur Elimination des Quecksilbers beitragen würde. Auch werden bald die Zähne locker infolge von Schwellung und Lockerung des Zahnfleisches, welches leicht blutet, geschwürig wird und dadurch scheußlich fauligen Geruch aus dem Munde erzeugt (Stomatitis mercurialis). Die Kranken leiden an Koliken und Diarrhöen und kommen so herunter, daß sich eine veritable Kachexie entwickelt. Bei längerer Dauer der Schädlichkeit kommt es zum Tremor mercurialis, das ist ein bis zu förmlichen Krämpfen sich steigerndes Zittern sämtlicher Gliedmaßen, welches zu jeder motorischen Leistung unfähig macht. Haut- und Knochenerkrankungen macht das Quecksilber nicht; diese rühren von der Syphilis her, gegen welche das Quecksilber angewendet wurde; gleichwohl wird namentlich bei Idiosynkrasie gegen Quecksilber gelegentlich ein Arzneiexanthem (Erythem) beobachtet.

Bei Quecksilberkuren trägt der Arzt Sorge dafür, daß Merkurialismus verhütet werde; besonders auf das Hantieren mit Sublimatpastillen, welche so oft zur Desinfektion gebraucht werden, ist zu achten. Arbeiter, die mit Quecksilber oder seinen Präparaten zu tun haben, müssen in gut ventilierten Räumen untergebracht sein und haben sich der größten Reinlichkeit zu befleißen, müssen sich insbesondere vor jeder Mahlzeit die Hände sorgfältig waschen und dürfen in den Fabriksräumen überhaupt keine Nahrung zu sich nehmen. Paschkis.

**Merkuriol** und **Merkuriolöl** s. Merkuralgam. Zernik.

**Merkurisalze, Merkuriverbindungen,** sind Quecksilberverbindungen, in welchen das Quecksilber als Oxyd enthalten ist. Alle derartigen mit „Merkuri-" beginnenden Stichwörter finden sich, sofern sie pharmazeutisches Interesse haben, unter Hydrargyrum oder unter Quecksilber. Zernik.

**Merkurivanillin,** Quecksilbervanillin. Ein weißes, geschmackloses, in Wasser unlösliches, in schwachen Säuren lösliches, angenehm vanilleartig riechendes Pulver mit einem Gehalt von etwa 40% Quecksilber. Anwendung bei Syphilis. Kochs.

**Merkurkolloid** s. Hydrargyrum colloïdale, Bd. VI, pag. 481. Kochs

**Merkurocrême** besteht aus in Glyzerin gelöstem, neutralem, stearinsaurem Kalium mit 33·3% Quecksilber. Das Präparat soll frei sein von Reizerscheinungen und nicht die Wäsche beschmutzen. Kochs.

Digitized by Google

**Merkurol** (PARKE, DAVIS & CO.-Detroit) ist eine Verbindung von Nukleïnsäure mit Quecksilber und enthält etwa 10% Hg. Es wird erhalten durch Einwirkung von frisch gefälltem Quecksilberoxyd auf Nukleïnsäure und bildet ein in heißem Wasser leicht lösliches, in Alkohol unlösliches bräunlichweißes Pulver. Die wässerige Lösung reagiert schwach alkalisch und wird durch Alkalien nicht gefällt. Merkurol soll Anwendung finden am besten in 1—5% Lösung (in physiologischer Kochsalzlösung) bei Luës, Gonorrhöe, Augenentzündungen, Mittelohrkatarrh etc. Vergl. auch Lévurargyre.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! ZERNIK.

**Merkurosalze, Merkuroverbindungen** sind Quecksilberverbindungen, in welchen das Quecksilber als Oxydul enthalten ist. Die mit „Merkuro-" beginnenden Stichworte sind entweder unter Hydrargyrum oder unter Quecksilber zu suchen. ZERNIK.

**Merlangus,** von CLOQUET aufgestellte Fischgattung, wohin verschiedene Arten Gadus (s. d.) gebracht werden, insbesondere solche, denen der bei Gadus Morrhua vorhandene Bartfaden fehlt, darunter Gadus Merlangus L. (Merlangus vulgaris CLOQ.), der Merlan oder Wittling der nördlichen Meere Europas, dessen französischer Name „merlan" der Gattung den Namen gegeben hat. Ferner M. carbonarius CLOQ. (Gadus carbonarius L.), der Köhler (s. d.), Merlan noir, und M. pollachius CLOQ. (Gadus pollachius L.), Pollack, Merlan jaune. Alle diese Arten werden als Quelle des dem Lebertran verwandten und diesem substituierten Sejtrans (s. d.) oder Sejlebertrans genannt, der deshalb auch als Oleum jecoris Merlangi (Huile de foie de merlan) bezeichnet wird, zumeist aber vom Köhler stammt. († TH. HUSEMANN) v. DALLA TORRE.

**Merliton,** ein Farbmaterial für Butter und Käse, welches aus den mit Kochsalz zu einem Brei zerstoßenen Blüten der Calendula arvensis L. besteht (HAGER). ZERNIK.

**Merluccius,** eine von Gadus (s. d.) abgezweigte Gattung mit sehr kleinen Schuppen und ohne Bartfäden. Die Hauptart, M. vulgaris FLEM. (Gadus Merluccius L.), Hechtdorsch, ist am Rücken braungrau, schwarz punktiert, Seiten und Bauch silberweiß und erreicht eine Länge von 1·25 *m*. Sie ersetzt im Mittelmeere Dorsch und Schellfisch und geht im Atlantischen Ozean bis zu 62°, so daß sie nur in den südlicheren Bereitungsstätten des Lebertrans, wie Aalesund, gelegentlich zur Darstellung des letzteren mitbenutzt wird, dessen italienische Benennung (Olio di fegato di merluzzo) auf diesen Fisch hindeutet. Das Fleisch ist minderwertig und geht gedörrt als Stockfisch. († Th. HUSEMANN) v. DALLA TORRE.

**Mermis,** Gattung der Nematoden, ausgezeichnet durch den Besitz von 6 Papillen in der Umgebung des Mundes und das Fehlen eines Afters. Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen durch ein verbreitertes Hinterende und zwei allda befindliche Spicula.

In der Jugend leben die Mermitiden in der Leibeshöhle von Insekten, zur Zeit der Geschlechtsreife wandern sie in feuchte Erde. Nach Regen erscheinen sie zuweilen massenhaft auf der Oberfläche der Erde und haben hierdurch Veranlassung zur Fabel vom „Wurmregen" gegeben. L. BÖHMIG.

**Merochinen** s. Chinaalkaloide, Bd. III, pag. 512. KOCHS.

**Merokele** (μηρός Oberschenkel) = Schenkelbruch.

**Merseburger Trias** nennt man die drei Hauptsymptome der BASEDOWschen Krankheit (s. d.).

**Mertensia,** Gattung der Borraginaceae;

M. maritima (L.) G. DON, im arktischen und subarktischen Gebiete beider Erdhälften bis Irland, Großbritannien und Jütland verbreitet, besitzt süßlich

Digitized by Google

schmeckende, schleimige Blätter und Blüten, welche in Irland und Norwegen mit Fenchel und Honigwasser gegen Husten gebraucht werden; die jungen Pflanzen werden als Salat genossen.

M. virginica (L.) DC., in den atlantischen Staaten Nordamerikas. Die Wurzel ist schleimig, adstringierend und wird bei Katarrh, Diarrhöe und als Wundmittel verwendet. v. Dalla Torre.

**Merulientod.** Unter diesem Namen war vor einigen Jahren ein Verfahren zur Tötung des Hausschwammes oder zum Schutz vor ihm bekannt, welches darin bestand, daß man das Holz mit einer Boraxborsäurelösung tränkte und nach dem Trocknen mit einer wässerigen Schellacklösung (durch Erhitzen von 400 T. Schellack und 200 T Borax mit 2000 T. Wasser bereitet) überzog. Zernik.

**Merulius,** Pilzgattung aus der Familie der Polyporei, charakterisiert durch den halbiert-hutförmigen, oder (häufiger) ausgebreiteten, umgebogenen oder krustenförmig angewachsenen Fruchtkörper. Das Hymenium ist wachsartig weich, zusammenhängend, überzieht stumpfe, untereinander netzförmig verbundene Falten und bildet so unvollständige, später gewundene und gezähnelte Poren. Von den ungefähr 20 europäischen Arten ist am wichtigsten:

M. lacrimans Schum., Aderschwamm, Faltenschwamm, Tränenschwamm, Hausschwamm. Derselbe zeigt einen oft sehr weit ausgebreiteten, bis quadratmetergroße Flächen überziehenden, hautartigen, ockergelben, rostbraunen, bräunlichvioletten, am filzigen Rande weißlichen Fruchtkörper, von schwammig-fleischiger oder lederartiger Konsistenz. Die Falten sind zu weiten, ungleich großen, oft gewundenen, netzförmigen, orangegelben, später von den ausgestreuten Sporen zimtbraunen Maschen verbunden. — In der Jugend bildet der Pilz schimmelartige, faserige oder flockige Häutchen. Diese nehmen bald an Größe zu, werden konsistenter und drängen sich zwischen den Ritzen der Dielen, den Spalten im Mauerwerk hervor. Am Rande wird eine unangenehm schmeckende, wässerige Flüssigkeit tropfenweise abgesondert. Fruchtkörper bildet der Pilz nur da, wo Teile des Mycels an Licht und Luft gelangen. Im Alter verlängern sich mitunter die Falten stachelartig und stellen so die Varietät hydnoides Wallr. dar. Die reifen Sporen sind ungleichseitig-eiförmig, intensiv gelbbraun. — Vergl. auch Hausschwamm.

M. tremellosus Schrad., mit 5—8 *cm* breitem, knorpelig-gallertartigem, im Alter oft dachartig vom Substrat abstehendem, weißem, filzigem, am Rande gezähneltem, in Form und Größe variablem Hute und roten Poren, lebt vielfach an Stämmen verschiedener Laubbäume, so z. B. von Betula, Salix etc. und ist leicht kenntlich. Sydow.

**Merykismus** (μηρυκίζειν wiederkauen) nennt man das intermittierende Erbrechen bei Malaria.

**Merzerisieren** s. Baumwolle. Zernik.

**Mesakonsäure,** Methylfumarsäure, Methylbutendisäure (Trans-Form),

$$C_5H_6O_4 = \begin{matrix} HOOC.C.CH_3 \\ H.C.COOH \end{matrix}$$

ist stereoisomer mit Citrakonsäure und strukturisomer mit Itakonsäure, Glutakonsäure und den drei Trimethylendikarbonsäuren. Sie entsteht durch Erhitzen von Citrakon- und Itakonsäure mit wenig Wasser auf 203°, beim Kochen von Citrakonsäure mit verdünnter Salpetersäure, konzentrierter Jodwasserstoffsäure (Kekulé), Bromwasserstoff (Fittig) oder Natronlauge; ferner beim Kochen von Itakonsäure mit 10%iger Natronlauge (Fittig). — Kristallinisches, weißes Pulver, aus Wasser oder aus der ätherischen Lösung durch Zusatz von Ligroïn, schmilzt bei 202°, ist sehr wenig löslich in Chloroform und Ligroïn, aber in Äther viel löslicher als Citrakonsäure. W. Autenrieth.

**Mesembryanthemeae,** veralteter Familienname für einen Teil der Aizoaceae (s. d.). FRITSCH.

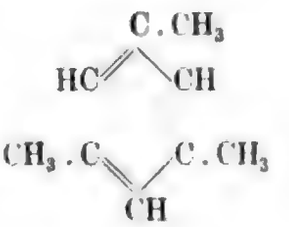
**Mesembryanthemum,** Gattung der Aizoaceae. Meist in Südafrika heimische Sträucher oder Kräuter mit gegenständigen, fleischigen Blättern und achsel- oder endständigen, 5zähligen Blüten mit oft schön gefärbter Krone und zahlreichen Staubgefäßen. Die Frucht ist eine vielsamige, an der Spitze sternförmig sich öffnende Kapsel.

M. crystallinum L., Eiskraut, Faserblume, Glaciale, Ice plant, Diamond fig, ist mit Blasen (Papillen der Oberhaut) bedeckt, welche dem Kraute das befremdende Aussehen verleihen, wegen dessen es häufig kultiviert wird. Der frische, salzig schmeckende Saft galt im vorigen Jahrhundert als Diuretikum.

M. aequilaterale HAW., in Australien und Amerika, gehört wahrscheinlich einer anderen Gattung an. Der aus den Blättern gepreßte Stoff wird gegen Dysenterie angewendet. M.

**Mesenterium** heißt die Falte des Bauchfells (s. d.), mittels dessen ein Darmstück befestigt ist.

**Mesitylen,** ein aromatischer Kohlenwasserstoff der Formel $C_9H_{12}$; von dieser Zusammensetzung sind 8 Isomere bekannt, nämlich 3 Trimethylbenzole, 3 Methyläthylbenzole und 2 Propylbenzole. Das Mesitylen ist das symmetrische oder 1-, 3-, 5-Trimethylbenzol, dem also die nebenstehende Formel zukommt.



Es findet sich im Steinkohlenteeröl vor und ist von ENGLER in verschiedenen Erdölsorten neben dem isomeren Pseudokumol aufgefunden worden. Auf künstlichem Wege wird es erhalten, wenn man ein Gemisch gleicher Volume Aceton und konzentrierter Schwefelsäure oder eine Lösung von Allylen und Schwefelsäure der Destillation unterwirft:

1. $3\,CH_3.CO.CH_3 = C_6H_3(CH_3)_3 + 3\,H_2O$. 2. $3\,CH_3.C\,CH = C_6H_3(CH_3)_3$.

Es entsteht auch neben viel Pseudokumol, seinen Isomeren, wenn man auf ein Gemisch aus Toluol und Methylchlorid Aluminiumchlorid einwirken läßt. Mesitylen bildet eine farblose, bei 163° siedende Flüssigkeit. Ein charakteristisches Derivat des Mesitylens ist das Trinitromesitylen, $C_6(CH_3)_3(NO_2)_3$, welches beim Nitrieren des Kohlenwasserstoffs mit Salpeter-Schwefelsäure (1 Vol. rauchender $NO_3H$ + 2 Vol. konzentrierter $SO_4H_2$) in der Kälte entsteht und aus Alkohol in feinen Nadeln, aus Aceton in großen, triklinen Prismen kristallisiert. Der Schmelzpunkt des Trinitromesitylens liegt bei 231—232°. W. AUTENRIETH.

**Mesityloxyd,** $C_6H_{10}O$, $(CH_3)_2C:CH.CO.CH_3$, ist ein Kondensationsprodukt des Acetons. Ebenso wie Aldehyde kondensieren sich Ketone unter dem Einfluß von Alkalien oder konzentrierten Säuren, indem mehrere Moleküle unter Wasserabspaltung zusammentreten, was zur Bildung ungesättigter Ketone führt. Das Mesityloxyd wird gewonnen, indem man Aceton unter Abkühlung mit Chlorwasserstoffgas sättigt und einige Wochen stehen läßt:

$$\underset{\text{Aceton}}{2\,CH_3.CO.CH_3} = \underset{\text{Mesityloxyd.}}{(CH_3)_2C:CH.CO.CH_3} + H_2O$$

Das Reaktionsprodukt wird durch Schütteln mit Natronlauge und Destillation mit Wasserdampf gereinigt und durch Fraktionieren von beigemengtem Phoron, einem Kondensationsprodukt des Mesityloxyds, mit einem weiteren Molekül Aceton:

$$\underset{\text{Mesityloxyd}}{(CH_3)_2C:CH.CO.CH_3} + CH_3.CO.CH_3 = \underset{\text{Phoron}}{(CH_3)_2C:CH.CO.CH:C(CH_3)_2} + H_2O$$

getrennt.

Das Mesityloxyd ist eine farblose, bei 130° siedende, in Wasser unlösliche Flüssigkeit vom spez. Gew. 0·848, die stark nach Pfefferminz riecht. Es zeigt die

Digitized by Google

Eigenschaften eines Ketons (Bildung eines Oxims) und die einer ungesättigten Verbindung (Addition von Brom). Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird es wieder in zwei Moleküle Aceton zerlegt. M. SCHOLTZ.

**Meskalin,** Mezcalin, $C_{11}H_{17}NO_3$, ist eines der sechs Alkaloïde, welche sich in verschiedenen, zu der Familie der Cacteen gehörenden Anhaloniumarten vorfinden. Sie sind besonders von A. HEFFTER[1]) untersucht worden; das Mezcalin wurde zuerst aus Anhalonium Lewinii erhalten. Die Abscheidung des Mezcalins und der anderen Anhaloniumalkaloide geschieht nach einer von E. KAUDER[2]) gegebenen Vorschrift in der folgenden Weise: Als Ausgangsmaterial dient die von den Indianern Mexikos als Peyotl, Pellote, Mescal Buttons, Hikoli bezeichnete Droge, welche von jenen bei besonderen Festlichkeiten als Berauschungsmittel verwandt wird. Man zerkleinert die getrocknete Pflanze, zieht sie mehrere Male mit Alkohol von 70% aus und destilliert aus den vereinigten abgepreßten Auszügen den Alkohol ab. Aus dem Destillationsrückstande filtriert man die abgeschiedene harzige Substanz ab, versetzt das Filtrat mit überschüssigem Ammoniak, schüttelt es mit Chloroform aus und entzieht der Chloroformlösung die Alkaloïde mit verdünnter Schwefelsäure. Übersättigt man diese schwefelsaure Lösung mit Ammoniak, so nimmt Äther aus ihr nur die Basen Anhalonin, Lophophorin und Pellotin auf, und Chloroform entzieht hiernach die in Äther nur wenig, aber in $CHCl_3$ leicht löslichen Alkaloide Mezcalin, Anhalonidin und Anhalainin. Zur Gewinnung des Mezcalins neutralisiert man den aus der Chloroformlösung bleibenden Destillationsrückstand mit Schwefelsäure und kristallisiert das Gemisch der erhaltenen Sulfate aus Wasser um, wobei als erste Kristallisation eine solche von Mezcalinsulfat erhalten wird. Die freie Base Mezcalin erhält man nach HEFFTER in der Weise, daß man die mit Ammoniak alkalisch gemachte Lösung des Mezcalinsulfates mit Chloroform ausschüttelt und den beim Abdestillieren der Chloroformlösung bleibenden gelatinösen Rückstand mit wasserfreiem Äther versetzt. Mezcalin scheidet sich dann in Form weißer, sehr kleiner Nädelchen aus, die bei 105° weich werden und unscharf, zwischen 150 und 160° schmelzen; es ist sehr leicht löslich in Alkohol, Benzol und Chloroform, schwer in Äther und Petroleumäther. Von Wasser wird Mezcalin leicht gelöst; auf Zusatz von Kalilauge oder Ammoniak zu einer gesättigten Mezcalinsulfatlösung scheidet sich daher kein Niederschlag aus. Das Alkaloid gibt mit Säuren meist gut kristallisierende Salze. Chlorhydrat, $C_{11}H_{17}NO_3.HCl$, feine, weiße, in Wasser sehr leicht, in Alkohol weniger leicht lösliche Nadeln. — Jodhydrat, $C_{11}H_{17}NO_3.HJ$, durch Umsetzung des Sulfats mit Jodbaryum erhalten, bildet große, wasserhelle, in kaltem Wasser schwer lösliche Kristallblättchen. — Sulfat, $(C_{11}H_{17}NO_3)_2.SO_4H_2 + 2H_2O$, flache, lange, stark glänzende Prismen, die bei 100° über Schwefelsäure im Vakuum ihr Kristallwasser vollständig verlieren. — Auch das Chloroaurat und Chloroplatinat kristallisieren gut.

Mezcalin ist nach HEFFTER derjenige Bestandteil von Anhalonium Lewinii, dem diese Pflanze im wesentlichen ihre wunderbaren physiologischen Eigenschaften verdankt. 0·2 *g* Mezcalinsulfat, innerlich genommen, sollen beim Menschen schöne und rasch wechselnde Farbenvisionen (Teppichmuster, Architekturbilder, Landschaften u. dergl.) erzeugen. L. LEWIN[3]) hatte schon im Jahre 1888 auf das Vorhandensein eines stark giftig und charakteristisch wirkenden Prinzips von alkaloïdartigem Charakter in Anhalonium Lewinii aufmerksam gemacht.

Über die Konstitution des Mezcalins kann bis jetzt angegeben werden, daß es die drei Sauerstoffatome als Methoxylgruppen enthält. Nach der Methode von HERZIG-MEYER hat HEFFTER die Gegenwart eines an den Stickstoff gebundenen Methyls nachgewiesen. — Verhalten zu Alkaloidreagenzien: Es fällt aus der wässerigen Lösung eines Mezcalinsalzes (1 : 300) Kaliumquecksilberjodid einen weißen, amorphen Niederschlag, der sich alsbald in Täfelchen umwandelt, Kaliumwismutjodid einen amorphen, scharlachroten Niederschlag, Jod-Jodkalium lange, feine, stahlblaue Nadeln, Pikrinsäure feine gelbe Nadeln und Quecksilberchlorid

Digitized by Google

weiße, zu Büscheln vereinigte Nadeln. — Farbenreaktionen: Mezcalin färbt sich, mit konzentrierter Schwefelsäure betupft, zitronengelb, beim Erwärmen geht die Farbe in Violett über. Bringt man einige Körnchen Natriumnitrat zu der Lösung der Base in konzentrierter Schwefelsäure, so tritt eine dunkelviolette, bald in Braun übergehende Färbung auf, eine Reaktion, welche Mezcalin mit den anderen Alkaloiden aus Anhalonium Lewinii gemein hat.

**Literatur:** [1]) A. Heffter, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 27, 2975 (1894) und ebenda 29, 216 (1896), 31, 1193 (1898). — [2]) E. Kauder, Arch. Pharm., 237, 190 (1899). — [3]) L. Lewin, Arch. f. experim. Pathologie u. Pharm., 24, 401 (1888). W. Autenrieth.

**Meskoutin** (Hammam), in Algier, besitzt Thermen von 46—95° mit 1·52 festen Bestandteilen in 1000 T., vorzüglich Kochsalz und die Sulfate von Calcium und Natrium. Unter den Gasen ist $H_2S$. Paschkis.

**Mesmer**, Friedrich Anton, der Begründer des nach ihm benannten „Mesmerismus", geb. am 23. Mai 1734 in Iznang bei Radolfzell a. Bodensee, studierte erst Theologie und Jus, ging dann zur Medizin über und wurde 1766 promoviert. Von 1778 an lebte er in Paris und gründete hier eine Art von Geheimbund, „Gesellschaft der Harmonie" genannt, floh während der Revolution nach Frauenfeld in der Schweiz, siedelte später nach Konstanz und von da nach Meersburg über, wo er am 5. März 1815 starb. In seiner 1775 erschienenen Schrift: „Sendschreiben an einen auswärtigen Arzt über die Magnetkuren" suchte er nachzuweisen, daß es eine den ganzen Weltenraum erfüllende flüssige Substanz gebe, die zwischen allen im unendlichen Raum sich bewegenden Körpern eine Art von Wechselwirkung bewerkstellige. Dieses Fluidum sei mit dem Magnetismus zu identifizieren und u. a. auch imstande, eine Einwirkung der Himmelskörper auf das Nervensystem der Menschen hervorzurufen und ebenso gut pathologische Veränderungen als auch heilende Wirkung zu veranlassen. R. Müller.

**Mesmerismus** ist die von Mesmer (s. d. vor. A.) begründete Lehre vom tierischen Magnetismus — S. Hypnotismus.

**Mesobacteria** und **Mesococcus.** Nach Billroth zwei Unterabteilungen der Coccobacteria — S. Bakterien.

**Mesocestoides,** Gattung der Bandwürmer. Scolex mit 4 Saugnäpfen, aber ohne Rostellum; Genitalöffnungen flächenständig. Im Darme von Säugetieren.
L. Böhmig.

**Mesoderm** (μέσος mitten, δέρμα Haut), Mesoblast (βλαστός Keim) ist das mittlere Keimblatt, aus welchem hauptsächlich die Muskulatnr sich entwickelt. — S. Embryo.

**Mesogastrium** (γαστήρ Bauch) ist die mittlere Bauchgegend.

**Mesokarp** (μέσος mitten und καρπός Frucht) bedeutet die mittlere, zwischen Endokarp und Exokarp befindliche Schicht der Fruchtschale, die, wenn sie saftig oder fleischig ist, gemeinhin Fruchtfleisch genannt wird. Da die Fruchtschale ein metamorphosiertes Blattgebilde ist, entspricht das Mesokarp dem Mesophyll des Laubblattes, aber in seiner histologischen Ausbildung ist es viel mannigfaltiger. Wesentlich die Beschaffenheit des Mesokarps ist es, welche der Einteilung der Früchte in trockene und saftige mit allen Unterarten zugrunde liegt, und bei den Früchten, welche zu pharmazeutischen und technischen Zwecken verwendet werden, enthält zumeist das Mesokarp die brauchbaren Stoffe, so insbesondere Gerbstoffe (Bablah, Dividivi, Myrobalanen), Farbstoffe (Gelbbeeren, Orlean, Kermesbeeren), ätherische Öle (Umbelliferen, Badian, Piment, Pfeffer, Kubeben, Wacholder), fettes Öl (Ölpalme), Zucker und Pflanzensäuren (die vielen Obstarten, Kassia- und Tamarindenmus), endlich eigenartige Stoffe, wie Oardol in den sogenannten Elefantenläusen von Anacardium, die scharfe Substanz in den Koloquinthen, das Drachenblut u. a. m. Die zu Seilen und Teppichen in großem Maßstabe verarbeitete Kokosfaser wird aus dem Mesokarp der Kokosnuß gewonnen. J. Moeller.

Digitized by Google

**Mesokephalen,** Mittelköpfe, nennt man Schädelformen, welche sich weder in die Brachykephalen (s. d.), noch unter die Dolichokephalen einreihen lassen, sondern eine Mittelklasse zwischen beiden bilden.

**Mesolith** oder Faserzeolith, ein Mineral, aus einem Doppelsilikat der Tonerde bestehend, $Na_2O.Al_2O_3.3SiO_2 + 2H_2O$, und gemengt mit dem korrespondierenden Tonerdekalksilikat; er ist dem Natrolith verwandt. DOELTER.

**Mesophloeum** (μέσος mitten und φλοιός Rinde) = Mittelrinde (s. d.).

**Mesophyll** (φύλλον Blatt), ist die zwischen den Epidermen der oberen und unteren Blattseite, also in der Mitte des Blattes befindliche Gewebeschicht, in welcher die Leitbündel („Nerven") verlaufen (s. die Fig. Bd. I, pag. 36). Sie besteht im wesentlichen aus Parenchym und ist von Gefäßbündeln (den Nerven) durchzogen. An der dem Lichte zugekehrten oberen Blattseite, mitunter auch auf der Unterseite (z. B. Eucalyptus, Senna) ist das Parenchym palissadenförmig in einer einfachen oder mehrfachen Reihe angeordnet und führt reichlich Chlorophyll. Längs der unteren Blattseite oder zwischen den beiden Palissadenschichten befindet sich das lückige, oft aus sternförmigen Zellen gefügte „Schwammparenchym", welches in der Regel spärlich Chlorophyll enthält. Das quantitative Verhältnis zwischen Palissadenschicht und Schwammparenchym ist nicht konstant, sondern wechselt bei derselben Art nach dem Standorte.

Für die Diagnose der Blätter bietet das Mesophyll im allgemeinen wenig Anhaltspunkte. Sogar die Querschnitte der Gefäßbündel, obwohl an sich oft charakteristisch in ihrer Form, in den Bestandteilen und in der Anordnung der Xylem- und Phloëmteile, haben praktisch geringen diagnostischen Wert, weil ihr Aussehen bei den Verzweigungen höheren Grades sich verändert und man bei der mikroskopischen Untersuchung oft nicht weiß, welches Gefäßbündel vorliegt.

Einige Blätter sind ausgezeichnet charakterisiert durch die in ihrem Mesophyll enthaltenen Idioblasten (z. B. Tee, Camellia, Hamamelis, Garrya), andere durch bestimmte Kristallformen (z. B. Cystolithen bei Artocarpeen, Einzelkristalle bei Rutaceen, Kristallsand bei Solaneen) andere durch Sekreträume verschiedener Art (z. B. einfache Zellen bei den Lauraceen, lysigene Räume bei den Rutaceen, schizogene bei den Myrtaceen). J. MOELLER.

**Mesorcin** ist Dioxymesitylen von der Formel $C_6H(CH_3)_3(OH)_2$. Schmp. 150°. Der Monomethyläther des Mesorcins ist in der bei 240° siedenden, als Blauöl oder Coerulignol bezeichneten Fraktion des Buchenholzteers enthalten. C. MANNICH.

**Mesotan** (Farbenfabriken vorm. F. BAYER & Co.-Elberfeld), Salizylsäuremethoxymethylester, $C_6H_4\langle^{OH}_{COO.CH_2OCH_3}$, wird nach D. R. P. Nr. 137.585 dargestellt, indem man Chlormethyläther (erhalten durch Einleiten von Chlorwasserstoff in ein Gemisch von Formaldehyd und Methylalkohol) in Benzollösung bei einer 40° nicht wesentlich übersteigenden Temperatur auf Natriumsalizylat einwirken läßt, das Reaktionsprodukt zur Entfernung des entstandenen Chlornatriums und etwa vorhandener Salizylsäure mit sehr verdünnter Sodalösung wäscht, das Benzol abdestilliert und den Rückstand der Destillation im Vakuum unterwirft:

$$C_6H_4\langle^{OH}_{COONa} + CH_2Cl.O.CH_3 = NaCl + C_6H_4\langle^{OH}_{COO.CH_2OCH_3}$$

Mesotan ist eine klare, ölartige Flüssigkeit von schwach aromatischem Geruch. Sp. Gew. bei 15° 1·2. In Wasser ist das Präparat nur wenig löslich, leicht dagegen in Alkohol, Äther, Benzol, auch in fetten Ölen. Es läßt sich nicht unzersetzt destillieren, zersetzt sich vielmehr oberhalb 100° in Salizylsäure, Formaldehyd, Methylalkohol und Spuren Salizylsäuremethylester. Dagegen siedet es bei 32 *mm* Druck unzersetzt bei 153°. Mit konzentrierter Salzsäure, ebenso auch mit Resorcin und Natronlauge färbt es sich stark rot, mit Eisenchlorid intensiv violett.

Mesotan ist sehr leicht zersetzlich; nicht nur durch Alkalien, sondern auch durch Wasserdampf wird es verseift; schon die Feuchtigkeit der Luft vermag eine allmähliche Zersetzung in Salizylsäure, Methylalkohol und Formaldehyd zu bewirken, was bei der Aufbewahrung und Dispensation zu beachten ist. In dem Präparate des Handels sind immer noch Spuren von Chloriden enthalten. Etwa in dem Präparate bei der Aufbewahrung entstandene Ausscheidungen bestehen aus Salizylsäure, nach anderen Angaben aus Paraformaldehyd. Infolge verbesserter Fabrikationsmethoden sollen sie neuerdings nicht mehr auftreten.

Mesotan ist als Ersatz des bekanntlich stark riechenden Gaultheriaöls zur äußerlichen Salizylapplikation bestimmt. Es wird von der Haut leicht resorbiert und im Organismus in seine Komponenten gespalten. Bei seiner Anwendung ist indes jegliche Feuchtigkeit zu meiden (s. oben), da hierdurch Abspaltung von Formaldehyd und damit starke Hautreizung erzeugt werden würde; man wendet es deshalb lediglich in Verdünnung mit Öl (am besten ää.) an. Auch diese Mischung darf indes zur Vermeidung von Reizwirkung nur aufgepinselt oder höchstens leicht eingerieben werden (etwa 1 Teelöffel voll 2—3mal täglich). Etwa trotzdem entstandene Hautausschläge lassen sich in der Regel durch Zinkpuder beseitigen; auch eine Kombination des Mesotans mit Ichthyol soll die Reizwirkung hindern.

Vor Licht und Feuchtigkeit geschützt in gut verschlossenen Flaschen aufzubewahren!

Die Dispensation erfolge nur in völlig trockenen Gefäßen! Zernik.

**Mesotan-Pflaster** von Hellwig-Berlin, ein nach Art der Guttaperchapflastermulle hergestelltes perforiertes Pflaster mit einem entsprechenden Gehalt an Mesotan, gestattet eine leichte Applikation des letzteren. Zernik.

**Mesoweinsäure** s. Acidum tartaricum, Bd. I, pag. 213. Kochs.

**Mesoxalylharnstoff,** Alloxan, s. Bd. I, pag. 453. Nothnagel.

**Mesozoische Formationen.** Trias-, Jura- und Kreideformation werden unter diesem Namen zusammengefaßt, entsprechend dem beim mittleren Zustand der Entwicklung der Lebewesen. Säugetiere sind nur durch kleinere aplazentale Formen vertreten, dafür finden sich überaus mannigfache z. T. riesige Amphibien und Reptilien. Besonders bezeichnend sind die zahlreichen Ammoniten und Belemniten.

Hoernes.

**Mespilus,** Gattung der Rosaceae-Rosoideae. Sträucher oder Bäume, oft dornig, mit einfachen oder oft eingeschnitten gelappten Blättern. Blüten meist weiß, einzeln oder zu wenigen endständig oder häufiger in reichblütigen Ebensträußen, ansehnlich bis ziemlich groß. Staubblätter zahlreich. Fruchtblätter meist 2—5, miteinander verwachsen, aber mit freien Griffeln, jedes Fruchtblatt mit 2 Samenlagen, von denen jedoch nur eine zur Entwicklung gelangt. Scheinfrucht mehlig, die steinhart gewordenen Fruchtblätter einschließend.

Wenn man die Gattung, wie dies jetzt allermeist geschieht, so weit faßt, daß zu ihr auch die Arten der früheren Gattung Crataegus L. einbezogen werden, so umfaßt sie 30—40 meist sehr formenreiche Arten, die durch die ganze kühlere nördlich-gemäßigte Zone der alten und neuen Welt verbreitet sind.

M. Azarolus L. (Crataegus Azarolus L.), von Kleinasien bis Persien heimisch, liefert Früchte, die als Lasserolo oder Azzarolo bezeichnet werden und als magenstärkend gelten; sie werden gegen Erbrechen und Durchfall verordnet.

M. benghalensis Roxb. s. Photinia.

M. germanica L. (Pirus germanica L.) ist der in Mittel- und Südeuropa häufige, aber wahrscheinlich ursprünglich im Orient einheimische Mispel- oder Nespelbaum. Die überreife Frucht wird vielfach gegessen, die unreifen Früchte und die Samen werden gegen Durchfall und Ruhr gebraucht, das Blatt dient zu Gurgelwässern.



Digitized by Google

M. mexicana MOÇ. & SESS., ist in Mexiko einheimisch. Die Frucht wird gegessen, dient aber auch als Expektorans, Tonikum, Adstringens. Die Wurzel wird als Diuretikum und Antiseptikum empfohlen.

M. oxyacantha GÄRTN. (M. triloba POIR., Crataegus triloba PERS., Crat. oxyacantha L.), der Hagedorn, Weiß- oder Heckdorn, ist durch fast ganz Europa und Westasien verbreitet. Die als Mehlbeeren bekannten Früchte werden genossen, oft auch gegen Diarrhöe angewendet, die Rinde soll kristallinisches Crataegin (und vielleicht Quercitrin) enthalten, die jungen Triebe ergeben ein blausäurehaltiges Destillat, die Blüten hauchen in der Sonne Trimethylamin aus und enthalten Quercitrin.

M. monogyna WILLD. (Crataegus monogyna JACQ.) verhält sich genau wie die vorhergehende Art.

M. pentagyna K. KOCH (Crataegus melanocarpa MARSCH. BIEB., Crat. pinnatifida BUNGE), eine in Osteuropa und durch das ganze gemäßigte Asien verbreitete Pflanze, liefert Früchte, die als Laxans, Stomachikum und Antiskorbutikum verwendet werden.

M. pyracantha L. (Crataegus pyracantha PERS., Cotoneaster pyracantha SPACH), der „Feuerdorn", ist durch das ganze Mittelmeergebiet und mittlere Asien verbreitet. Die Frucht dient als Adstringens, Tonikum, gegen Durchfall und Ruhr und bei zu starkem Wochen- und Monatsfluß.

Die folgenden Arten liefern eßbare Früchte:

M. coccinea WILLD. (Crataegus coccinea LINDL., Crat. glandulosa WATS.) im südlichen Nordamerika.

M. crus galli WILLD. (Crataegus crus galli L.) in Nordamerika.

M. nigra WILLD. (Crataegus nigra WALDST. & KITAIBEL, C. carpathica LINDL.) in allen ungarischen Gebirgen.

M. sanguinea SPACH (Crataegus sanguinea PALLAS) in Südrußland und Sibirien.

M. tanacetifolia POIR. (Crataegus orientalis PALL., C. sanguinea SCHRAD., C. pycnoloba BOISS. & HELDR.) im Mittelmeergebiet und Westasien.

M. tomentosa WENZIG (Crataegus flava HOOK.) in Nordamerika.

M. turbinata PURSH in Nordamerika.

M. uniflora K. KOCH (Crataegus parvifolia AIT.) in Nordamerika. E. GILG.

**Messerspitze,** als Maß für die einzunehmende Menge eines arzneilichen (nicht stark wirkenden) Pulvers, ist wegen der Verschiedenheit der Form der Messer und weil die Spitze desselben verschieden tief eingeschoben werden kann, im allgemeinen eine sehr unbestimmte Menge; gewöhnlich rechnet man dafür je nach dem spezifischen Gewicht des betreffenden Pulvers (Magnesium carbonicum und andrerseits Natrium bicarbonicum) 0·1—0·5 *g*.

**Messing** besteht in der Regel aus einer Legierung von 70 T. Kupfer und 30 T. Zink. Häufig setzt man noch einige Prozente Blei zu, um es leichter verarbeiten zu können. Rotes Messing (Tombak, Similor) enthält bis 85 T. Kupfer und nur 15 T. Zink. Außerdem gibt es noch eine große Anzahl der verschiedensten Legierungen mit wechselnder Zusammensetzung. Die wegen ihrer Härte und Festigkeit zur Herstellung von Gewichtsstücken verwendete Phosphorbronze besteht aus 90 T. Kupfer, 9 T. Zinn und 0·5—0·75 T. Phosphor.

Messing ist bei gewöhnlicher Temperatur hämmerbar und dehnbar, dabei aber härter als Kupfer und gegen den Sauerstoff der Luft widerstandsfähiger als dieses; sein sp. Gew. beträgt ungefähr 8—9.

Außer zur Herstellung unzähliger Gebrauchsgegenstände dient Messing auch als Material für einige in der Apotheke verwendete Geräte, z. B. Wagen, Kessel, Mörser, Siebe und Drahtnetze. Messinggerätschaften eignen sich nicht zur Herstellung von alkalisch reagierenden Präparaten, auch saure Flüssigkeiten dürfen nicht damit in Berührung kommen. Öle und Fette nehmen alsbald eine grüne

Farbe an, wenn sie in Messingkesseln erwärmt werden. Auch Messingpillenmaschinen sind für die Mehrzahl der in den Apotheken vorkommenden Pillenmassen ungeeignet. Man hat daher die früher so beliebten Messinggeräte praktisch durch Eisen- oder Zinngeräte ersetzt. C. Bedall.

**Messingschlaglot** s. Hartlöten, Bd. VI, pag. 218. Zernik.

**Messung, mikroskopische** s. Mikrometrie.

**Meßzylinder, Meßpipetten** s. Maßzylinder und Pipetten. Th.

**Mestom** (μεστός angefüllt), Füllgewebe, ist eine Bezeichnung Schwendeners für Gefäßbündel von physiologischen Gesichtspunkten aus, insofern die Bestandteile desselben die Lücken im mechanischen Gewebesystem ausfüllen; es bedeutet also Mestom das Gefäßbündel mit Ausschluß des mechanischen Gewebes (Fasern und Steinzellen). — Vergl. Fibrovasalstrang.

**Mesua,** Gattung der Guttiferae; Bäume und Sträucher des tropischen Asien mit ungemein hartem Holze („Eisenholz"); charakterisiert durch einzelne achselständige Blüten mit 4 bleibenden Kelchblättern, 4 Blumenblättern, zahlreichen (über 100) Staubgefäßen und 2fächerigem Fruchtknoten, welcher sich zu einer 1fächerigen Kapsel mit 1—4 Samen entwickelt.

M. ferrea L. (M. speciosa Choisy), Nagosbaum, Indian Rose Chesnut, in Vorder- und Hinterindien immergrüne Wälder bildend und wegen der schönen und wohlriechenden Blüten oft kultiviert, liefert in den Antheren das echte Nag-Kassar (s. d.). Auch in anderer Beziehung ist der Baum nützlich. Alle Teile enthalten Harz und ätherisches Öl; Wurzel und Rinde wirken schweißtreibend, die Früchte sind eßbar, wirken aber leicht abführend, das aus den Samen gepreßte fette Öl (31·5%) wird gegen Rheumatismus eingerieben. M.

**Meta** (μετά) bedeutet in Verbindungen: 1. mitten, zwischen, 2. nach, 3. eine Veränderung. — Weiteres s. unter Metastellung. — Stichworte, welche mit Meta- beginnen, hier aber nicht verzeichnet sind, s. unter dem Namen des zweiten Wortes. Vor dem Vokal a findet sich das Meta meist in Met abgekürzt, so z. B. Metantimonsäure, Metanethol. Zernik.

**Metaarsensäure** s. Bd. I, pag. 102. Zernik.

**Metableisäure,** Bleisäure, $PbO_3H_2$, entsteht als blauschwarze Masse bei der Elektrolyse einer schwach natronhaltigen Bleiacetatlösung. Die Alkalisalze der Metableisäure entstehen beim Erhitzen eines innigen Gemisches von 1 Mol. Alkalikarbonat und 1 Mol. Bleioxyd in einem starken Luftstrome zur Rotglut (s. auch Bleioxyde). Kochs.

**Metabolie** (μεταβάλλω verwandele) = Metamorphose.

**Metaborsäure** s. Bd. II, pag. 112. Zernik.

**Metachlamydeae.** Die Klasse der Dikotyledoneae zerfällt in zwei große Hauptabteilungen: Archichlamydeae und Metachlamydeae.

Die Archichlamydeae sind jene Dikotylen, welche entweder gar keine oder eine einfache Blütenhülle oder einen Kelch und eine freiblättrige Blumenkrone besitzen. Sie umfassen die früher unterschiedenen Apetalae (Monochlamydeae) und Dialypetalae (Eleutheropetalae, Polypetalae). Zu ihnen gehören folgende Reihen: Verticillatae, Piperales, Salicales, Myricales, Balanopsidales, Leitneriales, Juglandales, Fagales, Urticales, Proteales, Santalales, Aristolochiales, Polygonales, Centrospermae, Ranales, Rhoeadales, Sarraceniales, Rosales, Geraniales, Sapindales, Rhamnales, Malvales, Parietales, Opuntiales, Myrtiflorae, Umbelliflorae.

Die Metachlamydeae (Gamopetalae, Sympetalae, Monopetalae) sind jene Dikotylen, welche einen Kelch und eine verwachsenblättrige Blumenkrone besitzen.



Digitized by Google

Zu ihnen gehören folgende Reihen: Ericales, Primulales, Ebenales, Contortae, Tubiflorae, Plantaginales, Rubiales, Campanulatae. FRITSCH.

**Metachloral** ist ein Polymeres des Chlorals, welches man am besten erhält, wenn man Chloral mit der 6fachen Menge konzentrierter Schwefelsäure schüttelt; nach einigen Tagen resultiert eine porzellanartige Masse, die in Wasser, Weingeist und Äther unlöslich ist, aber die chemischen Eigenschaften des Chlorals unverändert behält. Durch Destillation für sich oder mit konzentrierter Schwefelsäure geht es wieder in Chloral über, dieses aber wird allmählich, auch ohne direkte äußere Veranlassung wieder fest. ZERNIK.

**Metachromfarben** heißt eine kleine Gruppe von Beizenfarbstoffen, welche die Eigentümlichkeit zeigen, mit einer ad hoc erdachten Beize, sog. Metachrombeize, zusammen in einem Bade zu färben. Beizen und Färben findet also gleichzeitig nebeneinander statt. Die Metachrombeize besteht aus gelbem Kaliumchromat und Ammoniumsulfat. Die Farbstoffe, welche sich für dieses Verfahren eignen, sind sog. Einbadfarben; ihre Zahl ist nur beschränkt; am meisten bekannt geworden sind Metachrombraun, Metachromorange, Metachromgelb und Metachrombordeaux. GANSWINDT.

**Metacopaivasäure,** $C_{22}H_{34}O_2$, ist von STRAUSS aus dem von Kolumbien eingeführten Marakaibo-Copaivabalsam isoliert und als eine von der Copaivasäure verschiedene Säure erkannt worden. Zur Darstellung der Metacopaivasäure erhitzt man den Balsam mit verdünnter Natronlauge zum Sieden, worauf sich das ätherische Öl größtenteils abscheidet, und versetzt die alkalische Harzlösung mit Chlorammonium, welches die Harzseife fällt. Aus dem Filtrat wird mit Salzsäure sodann die Metacopaivasäure niedergeschlagen und nach dem Trocknen durch Umkristallisieren aus heißem Alkohol gereinigt.

Die Metacopaivasäure kristallisiert in farblosen, bei 205—206° schmelzenden blätterigen Kristallen, welche sich nicht in Wasser, ziemlich leicht in Alkohol, Äther, in Ätzalkalien und Ammoniak lösen. Die Metacopaivasäure stimmt in vieler Beziehung mit der aus dem Gurjunbalsam isolierten Gurjunsäure überein.

BRIX (L'union pharm., Vol. 23, 400) will gefunden haben, daß die im Handel unter der Bezeichnung Copaivasäure und Metacopaivasäure sich findenden Substanzen einen und denselben, bei 126—129° schmelzenden Körper bilden, welcher nicht die Eigenschaften einer Säure besitzt. Er entspricht der Formel $C_{20}H_{32}O_2$ und bildet ein bei 74—75° schmelzendes Diacetylderivat von der Zusammensetzung

$$C_{20}H_{28}O_2(C_2H_3O)_2.$$

H. MACH betrachtet die Metacopaivasäure als einen cholesterinartigen Körper und schreibt ihr die Formel $C_{15}H_{23}.OH$ zu. C. MANNICH.

**Metäthyl Henning** (Dr. E. F. HENNING-Berlin) ist ein Gemisch aus Methylchlorid und Äthylchlorid (s. Aether chloratus, Bd. I, pag. 287), das bereits bei 0—2° siedet. Es wird als Kälteanästhetikum wie das Chloräthyl empfohlen; seine Wirkung soll indes eine intensivere und raschere sein. ZERNIK.

**Metagenesis** s. Generationswechsel, Bd. V, pag. 578.

**Metaglukosal,** gegen Diabetes empfohlen, soll als wirksamen Bestandteil ein Glykosid von der Zusammensetzung $C_{36}H_{60}O_{33}$ enthalten. Nähere Angaben fehlen. ZERNIK.

**Metagummisäure** s. Kerasin, Bd. VII, pag. 410. ZERNIK.

**Metakalin** (Farbenfabriken vorm. F. BAYER & Co.-Elberfeld) besteht aus einer Mischung von 80 T. einer neuen festen Doppelverbindung von 3 Molekülen Metakresol mit einem Molekül Metakresolkalium und 20 T. Sapo medicatus; da die genannte Doppelverbindung, welche bei 85—86° C schmilzt, ihrer Formel:

$$3\,C_6H_4\begin{cases}OH\\CH_3\end{cases} + C_6H_4\begin{cases}OK\\CH_3\end{cases}$$

entsprechend 91·9% Metakresol enthält, so sind in dem „Metakalin" 73·5% Metakresol vorhanden.

Das Präparat bildet frisch ein weißes, bald gelb werdendes Pulver, das sich in 1—2 T. Wasser klar löst und den charakteristischen Geruch des m-Kresols besitzt. Das Metakresol-Metakresolkalium selbst bildet lange, derbe, reinweiße Prismen vom Schmp. 85—86°. Näheres über Eigenschaften und Wertbestimmung des Metakalins s. Pharm. Ztg., 1905.

Metakalin kam in Tabletten zu je 1 *g* in den Handel; diese sollten zur Darstellung von Desinfektionslösungen dienen. Als Vorzug des Präparates wurde gerühmt die Möglichkeit der leichten und genauen Dosierung und der bequeme Transport im Vergleich zu Flüssigkeiten wie Lysol etc. Es hat sich indes nicht einzuführen gewußt und wurde bald wieder aus dem Verkehr gezogen.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! ZERNIK.

**Metakarpus** ist der zwischen der Handwurzel und den Fingern gelegene Teil der Hand: die Mittelhand.

**Metal argentin** s. Legierungen. ZERNIK.

**Metalbumin,** ein in Ovarialzystenflüssigkeiten vorkommender, von SCHERER benannter Eiweißkörper, der durch seine Reaktionen dem Mucin näher steht als dem Albumin; wegen seiner Zugehörigkeit zur Mucingruppe wurde er von HAMMARSTEN Pseudomucin genannt. Dem Mucin ähnelt das Metalbumin darin, daß es mit Wasser schleimig-zähe Lösungen gibt, von Alkohol faserig gefällt wird und beim Kochen mit verdünnten Säuren eine reduzierende Substanz gibt. Seine Gegenwart bewirkt vorzugsweise die charakteristische schleimige Beschaffenheit der Ovarialzysten. Man erhält es durch Fällen der Ovarialzystenflüssigkeiten mit einer genügenden Menge Alkohol; hierbei fällt es grobfaserig. Das unmittelbar herausgenommene Gerinnsel wird mit Alkohol fein zerrieben, der Alkohol mit Äther verdrängt, und letzterer durch Zerreiben des Pulvers in offener Schale verjagt. Das so erhaltene Metalbumin ist ein weißes hygroskopisches Pulver, welches sich in Wasser zu einer schleimigen Flüssigkeit vollständig löst. Seine wässerige Lösung gerinnt beim Kochen nicht, auch nicht nach Zusatz von Essigsäure, ebenso wenig fällt Essigsäure oder Salzsäure. Als elementare Zusammensetzung des Metalbumins fand HAMMARSTEN C 49·75%, H 6·98%, N 10·28%, S 1·25%, O 31·74%.

ZEYNEK.

**Metaldehyd,** ein Polymeres des Aldehyds, bildet sich aus letzterem, wenn auf ihn verschiedenartige Körper, vorwiegend kleine Mengen von Mineralsäuren, bei einer Temperatur von unter 0° wirken, indem 6 Mol. Aldehyd sich zu 1 Mol. Metaldehyd verbinden. Er kristallisiert in farblosen Nadeln oder Prismen von scharfem Geruch, ist unlöslich in Wasser und nur wenig löslich in Alkohol und Äther und sublimiert beim Erhitzen unter teilweiser Zersetzung zu gewöhnlichem Aldehyd; wird er in verschlossenen Gefäßen auf 115° erhitzt oder mit verdünnter Schwefelsäure destilliert, so ist diese Zersetzung eine vollständige. Entgegen der bisherigen Annahme, wonach Metaldehyd die empirische Formel $(C_2H_4O)_3$ besitzen und mit Paraldehyd zwar strukturidentisch, stereochemisch indes verschieden sein sollte, tritt BURSTYN (Monatsh. f. Chemie, 23, 731—739) auf Grund seiner Untersuchungen für eine quadrimolekulare Konstitution des Metaldehyds ein.

ZERNIK.

**Metalepsie,** eine von DUMAS eingeführte Bezeichnung, für die man heute den Ausdruck „Substitution" gebraucht: ein chemischer Vorgang, bei welchem Wasserstoffatome einer chemischen Verbindung durch andere Elemente oder Gruppen von Elementen ersetzt, substituiert werden. ZERNIK.

**Metalista** oder **Matalista** sind unverständliche Namen für die rübenförmige Wurzel der in Mexiko heimischen, in Indien und Japan, als Zierpflanzen auch bei uns kultivierten Mirabilis Jalapa L. und M. longiflora L., welche einst als Ab-

Digitized by Google

führmittel benutzt wurde, jetzt aber verschollen ist. Sie kam in Scheiben geschnitten in den Handel, welche bis 10 *cm* in Durchmesser hatten, von dünner graubrauner, tief gerunzelter Rinde bedeckt, die an den Querflächen gelblich und konzentrisch geschichtet waren. Die in Südamerika, ihrer Heimat, wachsenden Wurzeln sollen bis 9% eines dem Jalapenharz ähnlichen Harzes enthalten. Bei uns kultiviert, ist die Pflanze nur einjährig und enthält kein Harz. — Vergl. Jalapa. M.

**Metallasche,** das Oxyd eines unedlen Metalles, z. B. Zinnasche. ZERNIK.

**Metallbäder** benutzt man für gewisse chemische Zwecke, für Dampfdichtebestimmungen, überhaupt zur Erzielung hoher Temperaturen. Als Füllung der Metallbäder dienen leicht schmelzende Metalle (Blei) oder leicht schmelzende Legierungen (ROSEsches, WOODsches Metall). ZERNIK.

**Metallbaum,** die baumartig verzweigten metallischen Abscheidungen, welche durch ein Metall aus der Lösung des Salzes eines anderen Metalles abgeschieden werden, s. unter Bleibaum, Bd. III, pag. 42. ZERNIK.

**Metallbeschläge** s. unter Beschläge, Bd. II, pag. 673 und Lötrohr, pag. 314. ZERNIK.

**Metalle** und **Metalloide.** Die noch jetzt vielfach gebräuchliche Einteilung der Elemente in Metalle und Metalloide rührt sehr wahrscheinlich von LAVOISIER her. Man verstand unter Metallen Elemente, die sich meist durch hohes spezifisches Gewicht, durch eigentümlichen Glanz (Metallglanz) und dadurch auszeichnen, daß sie gute Leiter für Wärme und Elektrizität sind. Die Metalloide besitzen diese Eigenschaften entweder gar nicht oder nur in geringem Grade. Die Metalle ergeben elektropositive Ionen: Kationen, die Metalloide elektronegative Ionen: Anionen. Die Sauerstoffverbindungen der Metalle besitzen meist basischen, die der Metalloide meist sauren Charakter.

Wir kennen indes mehrere Elemente, bei welchen die vorstehend genannten Charaktereigenschaften nicht scharf ausgeprägt sind; es lassen sich vielfach Übergänge feststellen, d. h. in einer Hinsicht müssen Elemente zu den Metallen, in anderer Hinsicht wieder zu den Metalloiden gerechnet werden. Elemente mit solchen Eigenschaften sind das Antimon, Arsen, Zinn. Man hat daher neuerdings in wissenschaftlichen Werken von der alten Einteilung der Elemente mehr und mehr Abstand genommen und legt der Einteilung das periodische System der Elemente zugrunde.

Zu den Metalloiden pflegt man die folgenden Elemente zu rechnen:

Wasserstoff, Chlor, Brom, Jod, Fluor, Sauerstoff, Schwefel, Selen, Tellur, Helium, Argon, Neon, Krypton, Xenon, Stickstoff, Phosphor, Arsen, Antimon, Bor, Kohlenstoff, Silicium.

Die übrigen Elemente betrachtet man als Metalle. TH.

**Metallgold, Metallsilber** sind unechtes Blattgold und Blattsilber. ZERNIK.

**Metallin,** ein Schmiermittel für Zapfenlager, besteht aus Paraffinrückständen, Graphit, Kalk, Zinkpulver. ZERNIK.

**Metallisieren** kann man das Überziehen eines Gegenstandes mit einem Metall nennen. Es geschieht auf zweierlei Art: entweder ist der Gegenstand selber ein Metall und soll mit einem widerstandsfähigeren, edleren und schöneren Metall bekleidet werden oder er besteht aus anderen Stoffen, an welchen Metalle nur durch Bindemittel haften.

1. Absolut reine Flächen vorausgesetzt, welche wenn nötig durch Schleifen, Putzen, Säuren, Laugen oder Lötwasser herzustellen sind, überziehen sich alle schwerer schmelzbaren Metalle in geschmolzene, leicht flüssigere getaucht mit den letzteren. Das Schmelzen kann in Gefäßen aus ersteren ausgeführt werden, wie beim Verzinnen von Kesseln, wobei Verteilung und Berührung durch einen Scheuerlappen bewirkt werden. Anstatt Flüssigkeiten dienen dann Borax oder Salmiak zum Reinigen der Metallfläche wie beim Löten. In hohen Temperaturen an der

Luft, an welcher unedle Metalle verbrennen, ist dies nicht ausführbar. Edle, schwer schmelzbare Metalle werden durch Auflösen in Quecksilber in Amalgam übergeführt, welches den Gegenstand gleichfalls amalgamiert und dadurch Berührung herstellt. Schwaches Ausglühen vertreibt das Quecksilber, das aufgelöste Metall bleibt auf dem anderen haften. Hierauf beruht die sogenannte Feuervergoldung. Sehr dünne, wenig haltbare Überzüge entstehen auf Gegenständen, welche in Salzlösungen eines elektronegativeren Metalles getaucht werden. Beliebig stark können solche elektrolytisch gewonnen werden (s. Galvanoplastik, Bd. V, pag. 509). Das Plattieren wird durch Anpressen, Walzen, Hämmern dünner edler Metallbleche mit übergreifenden Rändern erreicht. Verlötete dünne Bleche, z. B. von Silber oder Gold auf Kupfer bilden beim Auswalzen oder Drathziehen bis in die feinsten Stärken zusammenhängende, gleichmäßige Überzüge.

2. Meist als Ziermittel werden auch Gegenstände aus anderen Stoffen, Porzellan, Glas, Holz, Leder, Zeug, mit Gold oder Silber bedeckt. Teils gelingt es, die nötige Adhäsion auf eben polierten Flächen zu erhalten ohne ein Bindemittel. Dies ist bei der Porzellanvergoldung und bei den Silberspiegeln der Fall. Die erstere, ähnlich der Feuervergoldung von Metallen, erfolgt nach Einbrennen der Schmelzfarben durch Glühen von aufgetragenen Mischungen, z. B. Knallgold in Schwefelbalsam, wobei alles andere verbrennt und das reduzierte Gold auf der Emaille haften bleibt. Silberspiegel entstehen auf Glas aus aufgetragenen Silbersalzlösungen mit Reduktionsmitteln, z. B. Ammoniumsilbertartrat, Kaliumsilbernitrat in alkalischer Lösung mit Traubenzucker, Ameisensäure oder einem Aldehyd. Galvanoplastisch gelingen Versilberung und Vergoldung auf allen Stoffen, deren Oberfläche durch Einreiben mit Graphit oder feinem Silberpulver leitend gemacht worden war. Sehr duktile Metalle, wie Gold, Silber, Kupferbronze, können durch Hämmern zu äußerst feinen Häutchen gedehnt werden, welche vermittelst dünner Schichten von Klebemitteln: Eiweiß, Gummi, Dextrin, Lackfirnissen, auf allen Gegenständen haftend ausgebreitet werden können: So werden Spiegelrahmen, Golddruck auf Büchern und Schildern, Versilberung und Vergoldung bitterer Pillen etc. hergestellt. Ein anderes Verfahren, das sogenannte Bronzieren, besteht darin, daß fein gemahlene Metalle, Legierungen und andere metallglänzende Stoffe, wie Zinnsulfid, in den verschiedensten Farbennuancen auf frisch gefirnißte Gegenstände vor dem Austrocknen vermittelst Wattebäuschchen oder weicher Pinsel aufgestäubt und angedrückt werden, oder daß die mit geeigneten Firnissen angerührten Bronzen mittelst Malerpinsel darauf getragen werden. GÄNGE.

**Metallkalk**, das Oxyd eines unedlen Metalles. ZERNIK.

**Metallkorn** heißt das bei Lötrohrversuchen auf der Kohle zu einem Korn oder einem Kügelchen zusammenschmelzende Metall. — S. Lötrohr. DOELTER.

**Metallmohr** s. Aethiops, Bd. I, pag. 304. ZERNIK.

**Metallochromie** heißt die Methode der galvanischen Metallfärbung zur Verzierung von Metallgegenständen. ZERNIK.

**Metallorganische Verbindungen** nennt man die Verbindungen der Alkoholradikale mit den Metallen, z. B. Zinkäthyl $Zn(C_2H_5)_2$, Bleimethyl $Pb(CH_3)_2$. Nicht allen Metallen scheint die Fähigkeit innezuwohnen, derartige Alkylverbindungen zu bilden, mindestens nimmt die Beständigkeit dieser Verbindungen mit der zunehmenden basischen Natur der Metalle ab und mit der Annäherung an die Metalloide zu, so daß die den Übergang zu den Metalloiden bildenden Elemente Arsen und Antimon die festesten Alkylverbindungen eingehen (Arsine und Stibine). Bis jetzt sind nur Metallverbindungen mit einwertigen Alkoholradikalen bekannt. Alle diese Metallalkylverbindungen sind flüchtige Flüssigkeiten, welche sich meist unzersetzt destillieren lassen. Die Bestimmung der Dampfdichte dieser metallorganischen Verbindungen gibt ein wertvolles Mittel an die Hand, die Wertigkeit der betreffenden Metalle zweifellos festzustellen.

Derartige metallorganische Verbindungen werden durch direkte Einwirkung von Metallen bezw. Metallegierungen auf die betreffenden Jodalkyle, andrerseits durch Einwirken der Zinkalkyle oder Quecksilberalkyle auf die betreffenden Metallchloride dargestellt. Am bekanntesten sind die Arsenverbindungen (s. Arsine), die Antimonverbindungen (s. Stibine) und die Äthylverbindungen des Zinns, Zinks, Quecksilbers, Bleis.

Die Bildung der wichtigen Zinkalkyle erfolgt in nachstehender Weise. Zink und Jodalkyl vereinigen sich zunächst zu Zinkalkyljodid:

$$Zn + C_2H_5J = Zn\begin{matrix}J\\C_2H_5\end{matrix}.$$

Digitized by Google

Beim Erhitzen setzen sich die Zinkalkyljodide um zu Zinkjodid und Zinkalkyl, welches im $CO_2$-Strom abdestilliert wird: $2\,Zn\,J\,.\,(C_2\,H_5) = Zn\,J_2 + Zn\,(C_2\,H_5)_2$.

Von besonderer Wichtigkeit sind seit einiger Zeit die magnesiumorganischen Verbindungen für die Ausführung der GRIGNARDschen Reaktion (s. d.).

C. MANNICH.

**Metallputzpomade** sind Mischungen von Putzölen mit Putzpulvern in wechselnden Verhältnissen. Als Pulver wird Eisenoxyd, Englischrot, Ziegelmehl und Schmirgel verwendet, als Fett Ölsäure und Talg. Als Durchschnittsvorschrift zu einer ordentlichen Putzpomade dürfte folgende gelten: Englischrot (Eisenoxyd) 30 T., Schmirgel 25 T., beide feinst geschlämmt, 35 T. rohe Ölsäure, 10 T. Talg. Zu einer feineren Metallputzpomade gibt E. DIETERICH folgende Vorschrift: 400 T. geschlämmte Braunkohlenasche, 100 T. Englischrot, 200 T. rohe Ölsäure, 100 T. Stearinsäure, 200 T. Petroleum, 10 T. Mirbanessenz, 5 T. Zitronellöl. KOCHS.

**Metallregulus,** bei Reduktionsprozessen der unter der Schlacke befindliche erstarrte Kuchen von Metall (regulus). ZERNIK.

**Metallsäuren** heißen diejenigen hohen Oxydationsstufen von Metallen, welche Basen gegenüber die Rolle einer Säure spielen; einige davon sind beständige Verbindungen, z. B. die Vanadinsäure; andere sind nur in der Form ihrer Salze bekannt, z. B. Goldsäure, Eisensäure; letztere Klasse von Metallsäuren zerfällt beim Freiwerden aus ihren Salzen in das entsprechende Oxyd und in Sauerstoff.

ZERNIK.

**Metallsafran,** Crocus metallorum, ein alchemistischer Name für Stibium oxydatum fuscum. ZERNIK.

**Metallsalze** heißen diejenigen Verbindungen, in welchen der Wasserstoff einer Säure ganz oder zum Teil durch Metall ersetzt ist. Die Bildung der Metallsalze ist eine verschiedene, sie kann erfolgen durch direkte Substitution von Wasserstoff durch Metall (z. B. $2\,HCl + Fe = Fe\,Cl_2 + 2\,H$), oder durch Zusammentreten einer Base mit einer Säure unter Wasserabspaltung

(z. B. $Na\,HO + NO_3\,H = NO_3\,Na + H_2\,O$),

oder durch Zusammentreten eines Basenanhydrids mit einem Säureanhydride (z. B. $CO_2 + Ca\,O = CO_3\,Ca$), oder durch Lösen eines Metallkarbonats in einer stärkeren Säure, z. B. $CO_3\,Ba + 2\,CH_3\,.\,COOH = (CH_3\,.\,COO)_2\,Ba + CO_2 + H_2\,O$.

Die einzelnen Metallsalze sind unter den betreffenden Metallen bearbeitet.

C. MANNICH.

**Metallseifen** sind fettsaure Metallsalze, Pflaster. Außer der Darstellung durch Kochen der Fettsäuren oder der Fette mit einem Metalloxyd, wie bei der Bereitung des Bleipflasters, können sie auch durch Fällung von Metallsalzen mit Seife hergestellt werden. Es haben verschiedene Metallseifen in der Pharmazie Verwendung gefunden, z. B. Eisenseife zur Darstellung von Oleum jecoris Aselli ferratum, ferner eine ganze Reihe von Metallseifen (Wismut-, Zink-, Quecksilberseife) unter dem Namen Oleate für äußerliche Zwecke. — S. Oleate. ZERNIK.

**Metallspiegel** = Spiegel aus Spiegelmetall, einer Legierung aus Zinn, Kupfer und kleinen Mengen Arsen. ZERNIK.

**Metallthermometer,** Apparate, bei denen eine Metallspirale durch ihre Ausdehnung oder Zusammenziehung einen Zeiger bewegt. — S. unter Thermometer.

**Metallum problematicum** = Tellur. ZERNIK.

**Metallurgie** ist die Lehre von der mechanischen (bergbaulichen) und chemischen (hüttenmännischen) Gewinnung der Metalle sowie deren Verarbeitung.

ZERNIK.

**Metallzement** ist eine Legierung von 9 T. Blei, 2 T. Antimon, 1 T. Wismut. Sie dient zum Ausfüllen von Löchern, Fugen, zum Einkitten von Eisen in Stein u. s. w.

Digitized by Google

Die Legierung, welche geschmolzen in die Löcher gegossen wird, dehnt sich, wie es auch der Schwefel tut, beim Erkalten aus. ZERNIK.

**Metamer** s. Isomerie, Bd. VII, pag. 156. KOCHS.

**Metaminblau** B und G ist identisch mit Neublau B und G (s. d.). — **Metamingrau** B und G sind basische Farbstoffe vom Charakter des Neugrau (s. d.). Sie eignen sich nur zum Färben von tanningebeizter Baumwolle. GANSWINDT.

**Metamorphin** s. Opiumalkaloide. ZERNIK.

**Metamorphose,** Verwandlung, heißt derjenige Entwicklungsvorgang im Tierreiche, bei welchem das Junge dem mütterlichen Tiere nicht gleicht, sondern erst im Laufe des Wachstums dessen Gestalt erlangt. Diese anfänglich von der Form des vollendeten Organismus abweichenden Tiere heißen Larven und die Verschiedenheiten zwischen diesen und jenen beziehen sich nicht bloß auf die äußeren Organe, sondern auch auf die inneren, indem dieselben in Zahl, Bau und Lagerung abweichen; damit verbunden ist weiters auch die abweichende Lebensweise. So fehlen den Larven stets Geschlechtsorgane oder sind nur in ihrer ersten Anlage vorhanden; andrerseits kommen ihnen oft Organe zu, welche den vollendeten Tieren fehlen, z. B. ein Stechzahn, Augen u. s. w. Dieselben werden dann während der weiteren Entwicklung abgeworfen oder verkümmern und heißen daher provisorische Organe. Meistens ist das metamorphosierte, d. i. ausgewachsene Tier vollkommener als die Larve; diese entspricht daher einem niedrigeren Organisationstypus und weicht nicht selten so stark von jenem ab, daß sie, ehe man den Vorgang genau beobachtet hatte, für eine besondere Tierform angesehen, in eine besondere Gruppe eingeteilt und mit einem besonderen Namen belegt wurde. Bei den parasitischen Krebsen, einigen Würmern, Rädertieren und Mollusken gehen die Sinnes- und Bewegungsorgane gegen das Ende der Metamorphose verloren, so daß also die Larven vollkommener entwickelt sind als die Geschlechtstiere; man nennt diesen Entwicklungsgang daher rückschreitende oder regressive Metamorphose im Gegensatze zur vorschreitenden oder progressiven Metamorphose, wie sie die nackten Amphibien („Kaulquappen") und die Insekten („Maden und Würmer", „Engerlinge" oder „Raupen") zeigen. Bei letzteren unterschied man wieder vollkommene und unvollkommene Metamorphose. Die Insekten, welche erstere beobachten lassen (Insecta holometabolica), verfallen während ihrer Entwicklung in ein inaktives Ruhe- oder Puppenstadium, wogegen jene mit unvollkommener Metamorphose zeitlebens aktiv bleiben (Ins. hemi- oder ametabolica). Zu ersteren gehören die Hautflügler, Käfer, Schmetterlinge, Zweiflügler und Netzflügler; zu letzteren die Geradflügler und die Rüsselkerfe. Das vollendete Insekt führt im ersteren Falle den Namen Imago.

Mit der Metamorphose ist der Generationswechsel (s. d.) nicht zu verwechseln.

Auch die Heterogonie steht der Metamorphose nahe. Bei derselben treten Generationen auf, die so sehr durch ihren Bau und ihre Lebensweise voneinander abweichen, daß die abwechselnden Generationen vielfach als zu ganz anderen Arten und Gattungen gehörig gerechnet worden sind, bis man die Zusammengehörigkeit dieser Formen erkannt hatte (Cynipiden).

In der Botanik wird von Metamorphose gesprochen als von jenem Prozeß, durch den z. B. das Blattorgan (Phyllom), welches zuerst als Samenblatt auftritt, auch als Laubblatt, Deckblatt, Kelchblatt, Blumenblatt, Staubblatt und Fruchtblatt erscheint, so daß ein und dasselbe Organ in den verschiedensten äußerlichen Formen sich präsentiert, wie z. B. Nebenblätter auch als Dornen und Ranken u. s. w.

In der Geologie und Mineralogie wird gleichfalls die Metamorphose als die Umwandlung eines Gesteines in ein anderes oder als Umwandlungs-Pseudomorphose eines Minerals in ein anderes angesprochen. So verwandeln sich unkristal-

Digitized by Google

linische Gesteine in kristallinische (metamorphische) durch einsickerndes salzhaltiges Wasser, oft auch unter Mitwirkung von Hitze und hohem Druck, z. B. Granit, Gneis; ebenso verwandelt sich Eisenkies ($FeS_2$) unter dem Zutritte von Luft und Feuchtigkeit in Eisenvitriol ($SO_4Fe + 7H_2O$) oder in Brauneisenerz ($2Fe_2O_3 + 3H_2O$); selbst organische Körper können allmählich durch diese Einflüsse in anorganische übergeführt werden, wofür die Koprolithen das beste Beispiel bilden. — S. auch Metamorphismus der Gesteine.

Im histologischen Sinne versteht man unter Metamorphose alle jene den Aufbau und den Ersatz der tierischen Gewebe in sich begreifenden Veränderungen des Zellenprotoplasmas, durch welche aus den zelligen Gewebsanlagen die fertigen Gewebsformen und deren spezifisch verschiedenartige Interzellularsubstanzen entstehen. Auf Metamorphosierung der Zellen beruht auch die Bildung gewisser, im normalen sowie im kranken Leben bedeutsamer Stoffe, z. B. Schleim, Hornstoff, Fett, Glykogen, Amyloid, Gummi, Harz u. s. w. v. Dalla Torre.

**Metamorphismus der Gesteine** bedeutet die Umwandlung der Gesteine durch verschiedene Einflüsse. Wichtig sind:

I. Der Kontaktmetamorphismus, Veränderungen durch ein Eruptivgestein in dem dadurch durchbrochenen Gestein; endomorph am durchbrechenden, exomorph am durchbrochenen Gestein. Kaustische Wirkungen sind dabei Brennung, Frittung, Einschmelzung, endlich auch Umkristallisation.

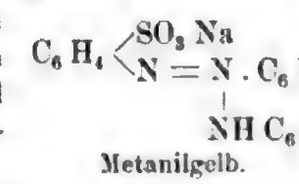
II. Veränderung durch Fumarolentätigkeit, z. B. Bleichen der Lava, Zersetzung derselben durch Fumarolensalzsäure; Topasierung, Turmalinisierung durch postvulkanische Prozesse.

III. Dynamometamorphose. Veränderung durch den Gebirgsdruck. Wesentlich beruht ihre Wirkung auf Durchwässerung, Erhitzung durch Hinabdrücken der Gesteinsmassen in tiefere geothermische Stufen, Wirkung des Druckes und Um-, z. T. Neukristallisation.

IV. Bildung der kristallinen Schiefer, ebenfalls durch metamorphose Umwandlung von Eruptivgesteinen oder Sedimenten entstanden. — S. auch Metamorphose. Ippen.

**Metamylin,** Stärkezellulose, s. unter Amylum.

**Metanilgelb,** Viktoriagelb, Tropäolin G, Orange MN, ist einer der ältesten Azofarbstoffe. Es wird nach dem erloschenen Ohlerschen Patent Nr. 4966 dargestellt durch Kuppeln von diazotiertem Diphenylamin mit Metanilsäure. Im Handel befindet es sich als das Natriumsalz des m-Amidobenzolsulfosäure azodiphenylamins.



Metanilgelb.

Es ist ein braungelbes Pulver, löst sich in Wasser und in Alkohol leicht mit orangegelber Farbe und ist in Äther und in Benzol etwas löslich. Salzsäure bewirkt in der Lösung des Metanilgelbs eine fuchsinrote Färbung und gleichzeitige Abscheidung eines Niederschlages. In konzentrierter Schwefelsäure löst es sich mit violetter Farbe, die Lösung wird beim Verdünnen mit Wasser fuchsinrot. Färbt Seide und Wolle in saurem Bade orangegelb. Der Farbstoff egalisiert. Die Färbungen sind reibecht und ziemlich lichtecht. Der Farbstoff ist dem Orange IV (s. d.) isomer. Gnehm.

**Metantimonsäure,** Acidum stibicum, Materia perlata Kerkringii, $Sb{=}O{<}^{OH}_{O}$, ein weißes, nicht schmelzbares, in Wasser, Ammoniak und Salpetersäure kaum lösliches Pulver von schwach saurer Reaktion. Weinsäure und konzentrierte Salzsäure bewirken Lösung, doch wird auf Zusatz von Wasser zu letzterer die Metantimonsäure wieder gefällt. Man erhält sie durch Erhitzen von 1 T. fein

gepulvertem Antimon mit 6 T. Salpetersäure vom sp. Gew. 1·185 unter öfterem Hinzufügen von etwas Salzsäure. Nachdem die graue Farbe des Antimonpulvers verschwunden ist, wird die Masse zur Trockene verdampft und mit Wasser zur Entfernung anhaftender Salpetersäure ausgewaschen. Auch durch Eindampfen des metantimonsauren Kaliums mit überschüssiger Salpetersäure und Auswaschen des Rückstandes läßt sich die Metantimonsäure leicht gewinnen. Das lufttrockene Präparat hat die Zusammensetzung $SbO_3H + 2H_2O$.

Auf 275° erhitzt, geht die Metantimonsäure unter Abgabe von Wasser in $Sb_2O_5$ und dieses beim Glühen schließlich unter Sauerstoffabgabe in $Sb_2O_4$ über. Sie ist eine schwache einbasische Säure, deren Salze in Wasser schwer löslich oder unlöslich sind. — S. Antimonsäure, Bd. II, pag. 13. ZERNIK.

**Metapektin** s. Pektinstoffe.

**Metaphenylenblau** ist ein basischer Azinfarbstoff aus der Reihe der Safranine, nämlich: ms-Tolyldimethyltolyl-diamidophenazoniumchlorid, $C_{28}H_{27}N_4Cl$. Es wird nach dem erloschenen D. R. P. 47549 dargestellt durch Einwirkung von salzsaurem Nitrosodimethylanilin auf Di-o-tolyl-m-phenylendiamin. Es ist ein schwarzes Pulver und löst sich in Wasser mit dunkelblauvioletter, in Alkohol mit blauer Farbe. Aus der wässerigen Lösung fällt Natronlauge einen violetten Niederschlag. In konzentrierter Schwefelsäure löst sich der Farbstoff mit blaugrauer Farbe. Er färbt tannierte Baumwolle indigoblau. Die Färbung ist waschecht, aber mäßig lichtecht. GANSWINDT.

**Metaphenylendiamin** s. unter Phenylendiamin. — Vergl. auch Lentin. ZERNIK.

**Metaphosphorsäure** s. bei Acidum phosphoricum, Bd. I, pag. 183. ZERNIK.

**Metaplasie** (πλάσις Bildung) ist die Umwandlung eines Gewebes in ein anderes, z. B. von Knorpel- in Knochengewebe.

**Metaplasma** ist ein Verbandstoff, welcher aus einer innen mit Salizylsäure, Capsicum, Menthol oder ähnlichen Arzneistoffen imprägnierten Lage entfetteter und einer äußeren, mit der inneren Schicht fest verbundener Lage nicht imprägnierter, unentfetteter und undurchlässiger Watte besteht. KOCHS.

**Metaplexis,** Gattung der Asclepiadaceae, Gruppe Cynanchoideae;
M. Stauntoni ROEM. et SCHULT., in China und Japan, liefert eßbare Wurzeln (BATCHELER und KURZ, 1894). v. DALLA TORRE.

**Metaraban,** ein Kohlenhydrat, aus der Kleie gewonnen. Man befreit die Kleie zunächst durch Auswaschen mit Wasser von anhaftendem Stärkemehl, kocht sie zur Entfernung der Proteïnstoffe mit einer Ammoniak- oder Kochsalzlösung, preßt sie ab und laugt sie aus. Die auf diese Weise erhaltene Zellstoffmasse enthält das Metaraban. Sie dient als Ausgangsmaterial zur Gewinnung eines Ersatzes für Gummi arabicum, indem sie mit Kalkmilch oder verdünnter etwa 1prozentiger Alkalilauge unter Druck gekocht, abgepreßt, neutralisiert, entfärbt und die Lösung schließlich konzentriert wird. LENZ.

**Metarabin** s. Kerasin, Bd. VII, pag. 410. ZERNIK.

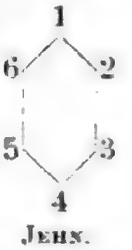
**Metasol** s. Anytole, Bd. II, pag. 36. KOCHS.

**Metastase** (μεθίστημι stelle um) bezeichnet die Verbreitung von Krankheitsstoffen (Geschwulstkeimen, Bakterien u. a.) durch den Saftstrom (Blut- oder Lymphbahn) auf die Nachbarschaft oder in entfernte Körperbezirke, wodurch dann in diesen ebensolche Krankheitsherde entstehen, als jene waren, von denen die Verschleppung durch die Saftströmung ausging (primäre und sekundäre Herde). KLEMENSIEWICZ.

Digitized by Google

## Metastellung, Metareihe.

Unter Zugrundelegung des KEKULÉschen Benzolsechsecks bezeichnet man die Orthoreihe als 1, 2-, die Metareihe als die 1, 3- und die Parareihe als 1, 4-Stellung, wobei bei der Gleichwertigkeit der einzelnen Wasserstoffatome unter sich von selbst erhellt, daß die Stellungen 1, 2 und 1, 6 und 1, 3 und 1, 5 zusammenfallen.




Die durch Substitution erhaltenen Verbindungen dieser Art bezeichnet man auch kurzweg als Ortho-, Meta- und Paraderivate. JEHN.

**Metastyrol** s. Styrol. TH.

**Metasynkritika** (μετασύγκρισις Veränderung der Mischung), Synonym von Alterantia (s. d.).

**Metatarsus** ist, dem Metakarpus (s. d.) analog, der Mittelfuß.

**Metaterebenthen**, Dipyrolen, ein bei der fraktionierten Destillation von Terpentinöl gewonnener, gegen 360° siedender Kohlenwasserstoff der Formel $C_{16}H_{32}$. JEHN.

**Metaweinsäure** s. bei Acidum tartaricum, Bd. I, pag. 210. ZERNIK.

**Metazellulose**, Pilzzellulose s. unter Zellulose. ZERNIK.

**Metazinnsäure** entsteht als weißes Pulver bei der Behandlung von Zinn mit mäßig konzentrierter Salpetersäure. Sie hat lufttrocken die Zusammensetzung $SnO_4H_4$ oder $Sn(OH)_4$, nach dem Trocknen im Vakuum $SnO_3H_2$ bezw. $SnO(OH)_2$, vielleicht auch die verfünffachte $(SnO_3H_2)_5$. Die Metazinnsäure löst sich nicht in Wasser, ebensowenig in Salpetersäure und konzentrierter Salzsäure. Durch Einwirkung der letzteren findet aber eine derartige Veränderung statt, daß nach dem Abgießen der Säure auf Zusatz von Wasser eine klare salzsaure Lösung resultiert. Wird diese gekocht, so scheidet sich die Metazinnsäure wieder ab. Durch verdünnte Natronlauge wird die Metazinnsäure gleichfalls nicht gelöst, aber in ein Natriumsalz verwandelt, welches sich in reinem Wasser langsam und vollständig, aber nicht in verdünnter Natronlauge löst. Beim Glühen der Metazinnsäure hinterbleibt Zinnoxyd $SnO_2$. JEHN.

**Metazoa.** Die tierischen Organismen haben entweder den Wert einer Zelle, d. s. die Protozoa, oder aber sie bestehen aus zahlreichen, in 2 resp. 3 Schichten oder Blättern angeordneten, histologisch in verschiedener Weise differenzierten Zellen, d. s. die Metazoa.

Die Metazoa lassen sich auf die Gastrula (s. d.) zurückführen; im Gastrulastadium sind die Zellen in 2 konzentrischen Schichten angeordnet, die äußere Schichte bildet das Ektoderm, die innere das Entoderm; bei vielen Metazoën schiebt sich zwischen beide ein mittleres Blatt ein, das Mesoderm. Hinsichtlich der Zellen haben wir in erster Linie die der Erhaltung der Art und die dem Leben des Individuums dienenden zu unterscheiden, die Geschlechts- und die Somazellen. Die letzteren sind es, welche sich in verschiedenster Richtung differenzieren, sie werden zu Deckzellen, Nervenzellen, Sinneszellen, Drüsenzellen, Muskelzellen etc.; bei den niederen Metazoën hat eine Zelle häufig noch mehrere Funktionen zu versehen, z. B. die Epithelmuskelzellen der Polypen und Medusen.

Die Vermehrung erfolgt auf geschlechtlichem Wege, doch kann daneben ungeschlechtliche durch Knospung oder Teilung vorkommen. L. BÖHMIG.

**Meteoreisen**, meteorisches Eisen, kommt für sich in derben Massen oder Klumpen, oder in Steinmeteoriten eingesprengt vor. Fast stets Ni-haltig bis 20%, lamellar eingelagert, durch Ätzen mit $NO_3H$ deutlich hervortretend (WIDMANNSTÄTTENsche Figuren). Kamazit oder Balkeneisen (nickelärmer), Tänit oder Bandeisen (nickelreicher) umsäumt die Lamellen und Plessit oder Fülleisen

setzt die Ausfüllung zusammen. Neben Ni noch Co, Cr, Si, S, H, C und P. Die Größe der Eisenmeteorite ist oft bedeutend (170 Ztr., Bendegó in Bolivia). Besonders bekannte Eisenmeteorite sind: Das sibirische Pallaseisen, der Meteorit von Hraschina bei Agram (gefallen 1751), von Braunau in Böhmen (gefallen 1845), das Eisen von Toluca in Mexiko. — S. auch Eisen, Bd. IV, pag. 538. IPPEN.

**Meteorische Blumen** heißen diejenigen, deren Öffnen und Schließen nicht so sehr von den Stunden des Tages, resp. der Tageszeit, als vielmehr von den Einflüssen der Temperatur, des Lichtes und Schattens sowie der wechselnden Feuchtigkeit und der damit zusammenhängenden Witterung bedingt ist. In ersterer Beziehung beobachtete bereits LINNÉ, daß gewisse Blüten trotz der lange andauernden Blütezeit nur periodisch zu gewissen Tagesstunden geöffnet sind und daß man nach dieser sogenannten Blumenphase eine Blumenuhr zusammenstellen kann, in welcher die Stunden durch die regelmäßig zu dieser Zeit erfolgende Öffnung und Schließung gewisser Blumen bezeichnet werden. So

| öffnen sich | | | | schließen sich | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| von | 3—5 | Uhr | vorm. Bocksbart (Tragopogon pratensis) | | | |
| „ | 4—5 | „ | „ Zichorie (Cichorium Intybus) | um | 10—12 | Uhr |
| | | | Rote Taglilie (Hemerocallis fulva) | | | |
| „ | 5—6 | „ | „ Löwenzahn (Taraxacum officinale) | „ | 8 | Uhr |
| | | | Zaunwinde (Convolvulus sepium) | | | |
| „ | 6—8 | „ | „ Acker-Saudistel (Sonchus arvensis) | „ | 12 | „ |
| | | | Salat-Lattich (Lactuca sativa) | „ | 10 | „ |
| | | | Weiße Seerose (Nymphaea alba) | „ | 4 | „ |
| | | | Herbstpippau (Leontodon autumnalis) | „ | 7 | „ |
| „ | 8—9 | „ | „ Gauchheil (Anagallis arvensis) | „ | 2 | „ |
| „ | 9—10 | „ | „ Ringelblume (Calendula arvensis) | „ | 3 | „ |
| „ | 10—11 | „ | „ Gelbe Taglilie (Hemerocallis flava) | | | |
| „ | 5—6 | „ | nachm. Gartenjalape (Mirabilis Jalapa) | | | |
| „ | 6—7 | „ | „ Großer Kaktus (Cereus grandiflorus) | „ | 12 | „ (nachts) |
| „ | 7—8 | „ | „ Nächtliches Eiskraut (Mesembryanthemum noctiflorum). | | | |

Bezüglich der zweiten Bewegungsarten sei darauf verwiesen, daß der Portulak (Portulacca) und der Sonnentau (Drosera) die Blüten nur im wärmsten Sonnenschein, daher nur zur Mittagsstunde heiterer Sommertage öffnet, die Regenringelblume (Calendula pluvialis), die Eberwurz (Carlina acaulis) u. a. ihre Blütenköpfchen bei regnerischem Wetter schließen. Hierher gehören weiters die Aufblühbewegungen der Kompositen und Umbelliferen, dann die Bewegungen der Staubfäden einzelner Arten (Centaurea, Pedicularis, Urtica), sowie vor allem die ausschließlich auf der Hygroskopicität der Luft beruhenden Aufblüh- und Schließbewegungen der Rose von Jericho (Anastatica hierochuntica), der Geranium- und Erodium-Früchte, sowie diejenigen vieler Laubblätter, wie z. B. der Robinia- und Oxalis-Arten, bei denen freilich auch die Schlafstellung (nyktitropische Bewegung) eine Rolle mitspielt. — Vergl. BURGERSTEIN A. in: Österr. bot. Zeitschr., LI. (1901), Nr. 6.

Auf der Verbindung gewisser spiralig aufgerollter, sich auf- und zuziehender Erodium-Früchte mit einer empirisch angefertigten Feuchtigkeitsskala resp. Witterungsangabe beruht das sogenannte „vegetabilische Barometer". — Vergl. Hygroskop, Bd. VI, pag. 556. v. DALLA TORRE.

**Meteorismus** (μετά und αἴρω ich hebe), Flatulenz, Pneumatose, Tympanites, bedeutet die Auftreibung des Unterleibes durch vermehrte Gasansammlung im Magen und Darm, daher volkstümlich bezeichnend Trommelsucht oder Windsucht genannt. Der Meteorismus ist ein Symptom verschiedener Erkrankungen und kann, wenn hochgradig, sehr beschwerlich, sogar lebensgefährlich werden. — S. Carminativa.

**Meteorite** sind Steine oder Eisenmassen (s. Meteoreisen), die aus dem Weltenraume durch die Atmosphäre zu uns gelangen. Lichterscheinungen begleiten

Digitized by Google

zumeist den Meteoritenfall. Die Größe der Meteoriten ist verschieden, außen sind sie von einer rauhen schwarzen Schmelzrinde umgeben. Die Gemengteile der Meteorite sind: Nickeleisen, Schreibersit (Phosphornickeleisen), Magnetkies, Troilit (FeS), Kohlenstoffeisen, Chromeisen, Diamant, Graphit, Kohle, Schwefel, Magnetitquarz, Asmanit ($SiO_2$), Olivin, Augit, Enstatit, Bronzit, Anorthit, Orthoklas, Granat, Glimmer.

Einteilung: I. Holosiderite (nur Nickeleisen). II. Syssiderite; Eisenmasse mit Körnern von Olivin und andere Mineralaggregate. III. Sporadosiderite mit mehr oder weniger in steiniger Grundmasse eingesprengten Eisenpartikelchen (Chondrite). IV. Asiderite ohne metallisches Eisen und einem Gestein gleichend.

Iden.

**Meteorographen** nennt man meteorologische Registrierapparate, wie z. B. Registrier-Regenmesser, Registrier-Anemometer u. dergl.

**Meteorologie** beschäftigt sich mit der Beschaffenheit der Witterung, d. h. der vergangenen, gegenwärtigen und zukünftigen Zustände und Veränderungen der atmosphärischen Luft in bezug auf Temperatur, Druck, Feuchtigkeitsgehalt, Richtung und Stärke der Winde, sucht diese auf ihre Ursachen zurückzuführen und ihr Eintreffen wie ihre Folgen wo möglich vorher zu bestimmen. Trotz der Wichtigkeit dieser Bedingungen nicht allein für die geologische Gestaltung der Erdkugel, sondern auch für die Abhängigkeit von diesen für das Leben von Pflanzen, Tieren und Menschen, auf welche sie erfahrungsgemäß wohltätig oder verderblich bis zur Vernichtung einwirken können und daher von jeher die Menschheit mit einer Erklärung beschäftigt haben, kann die Meteorologie erst kurze Zeit auf den Namen einer Wissenschaft Anspruch machen. Die Naturerscheinungen wurden je nach dem kulturellen und religiösen Bildungsstandpunkte der Menschheit solange als vom Willen besonderer Gottheiten oder Dämonen abhängig betrachtet, wie es an exakten Beobachtungsmitteln und Methoden fehlte, um die zahlreichen und komplizierten Ursachen und Wirkungen zu erkennen. Solche konnten erst langsam und mühevoll erworben werden und führten einseitig verwertet zu manchen Trugschlüssen. Jetzt arbeiten alle Meteorologen der Kulturländer auf zahlreichen Stationen vereint in gegenseitiger Mitteilung und Verwertung aller Beobachtungen und Erfahrungen.

Als letzte Ursache der Vorgänge in der Atmosphäre gelten die vorwiegend von der Sonne, in minderem Maße von kleineren Weltkörpern je nach ihrer Masse und Entfernung gegen die Erde ausgestrahlten Energieformen und Mengen. Anziehung und Wärme spielen hier die größte Rolle, jedoch sind auch Licht, Elektrizität und Magnetismus beteiligt. Die fortwährenden Veränderungen sind durch die Bewegung und die gegenseitige Lage der Weltkörper zueinander bedingt. Die Gestalt und die heterogene Beschaffenheit der Erdoberfläche verändert den Grad der Einwirkung der Ursachen. Als wichtigste allgemeine regelmäßige Abwechslung entstehen hieraus die Tages- und Jahreszeiten. Im Gegensatz zu den festen Bestandteilen des Erdballes kommen die beweglichen, das Wasser und die Atmosphäre, der Anziehung von seiten der Sonne und des Mondes in gewissen Grenzen entgegen. Dadurch bildet sich auf der Meeresfläche die dem scheinbaren Umlauf von Sonne und Mond folgende Hebung der Flutwelle und als Antipode um 180 Längengrade abweichend eine Depression, die Ebbe. Auch die Atmosphäre macht ähnliche Bewegungen am meisten gegen die Sonne, unerheblich gegen den Mond, da die gegenseitige Anziehung wegen ihrer geringen Dichtigkeit und der Kleinheit der Masse des letzteren ein kleineres Produkt ergibt. Die Flut und die Ebbe, zusammen die Gezeiten benannt, deren stärkste dem Laufe des Mondes wegen seiner größeren Nähe folgt, bleiben durch Reibungswiderstände in ihren regelmäßigen Wiederholungen zurück. Da sie die Wassertiefe in Häfen und ins Meer mündender Flüsse verändern, was für das Ein- und Auslaufen der Schiffe von Wichtigkeit ist, so werden die berechneten Zeiten derselben in Tabellen bekannt gemacht.

Digitized by Google

welche je nach der Beschaffenheit des Meeresbodens und der daraus folgenden Wassertiefe und Masse an verschiedenen Küsten erfahrungsgemäß ungleich sind und durch die Gestalt der letzteren namentlich bezüglich der Fluthöhe beeinflußt werden, wodurch diese um das Sechs- bis Siebenfache an steilen Ufern und engen Fjorden steigen kann. Besondere Höhenunterschiede bewirken der Ebbe entgegen und die Flut vor sich her treibende Stürme, die Sturmfluten, welche, wenn sie die Zeit der Ebbe überragen, als nachfolgende sogenannte Springflut die Höhe verdoppeln, die Schutzdeiche übertreten und durchbrechen und verheerende Überschwemmungen anrichten können.

Die ungleiche Erwärmung der verschiedenen Punkte der Erde hat für die Atmosphäre Ausdehnung oder Zusammenziehung und daher Strömungen, Winde zur Folge, welche teils eine lokale und zeitliche Regelmäßigkeit der Richtung inne halten, wie die Passatwinde und die Monsune. Die Erwärmung wird aber unregelmäßig durch verminderte Durchlässigkeit der Luft gegen Wärmestrahlen infolge Nebel- oder Wolkenbildung. Dies führt zu ungleichen Dichtigkeits- und Druckverhältnissen über- und nebeneinander liegender Luftschichten, welche im Bestreben, sich im Raum auszugleichen, unter dem Banne der in gleicher Entfernung gleich starken Schwerkraft, sich zu verdrängen oder durchzudringen suchen, wodurch Winde in den verschiedensten Richtungen entstehen, sich ausgleichen, überwinden, ablenken oder aneinander vorbeischieben können, wobei die Reibung in Gewittern sich ausgleichende elektrische Verteilung bewirkt. Die sich nach dynamischen und pneumatischen Gesetzen regelnden Größen der resultierenden Winde richten sich nach den Massen, Geschwindigkeiten und Richtungswinkeln der zusammentreffenden Luftmengen, wobei, wie wir noch betrachten werden, die von der Temperatur abhängige Expansion und der Wassergehalt eine wichtige Rolle spielen. Richtung und Geschwindigkeit der Winde werden stets beobachtet und gemessen. Wenn letztere 17 *m* in der Sekunde erreicht, wird der Wind zum Sturm, über 28 *m* zum Orkan, welcher über 100 *kg* Druck auf jedes Quadratmeter Fläche ausübt und zahlreiche Wälder, Gebäude und Schiffe zerstört. Nur konstante schwächere Winde verlaufen zeitweise geradlinig, je stärker sie sind, desto mehr werden sie kurvenförmig abgelenkt, die am meisten und heftigsten in den Tropen auftretenden Orkane unter dem Namen Tornado, Taifun, Hurrikon bilden geschlossene Kurven, Zyklonen, mit Windstille im Zentrum und zunehmender Geschwindigkeit nach der Peripherie. Auf dem Lande wirbeln sie alle losen Gegenstände und verursachen Trümmer in die Luft, auf dem Meere erheben sie Thromben oder Wasserhosen, sind von rasenden Wolkenbrüchen und Gewittern begleitet, deren zusammenwirkenden Gewalten kein Schiff widerstehen kann. Sie wandern geschlossen meist von Westen nach Osten, in weit schwächerer Form auch vom Atlantischen Ozean über Europa. Die Schiffer suchen ihnen womöglich auszuweichen oder sich im minder gefährlichen Zentrum zu halten. Die Seewarten an den Häfen, welche mit den zahlreichen Wetterwarten auf dem Lande dreimal täglich telegraphisch ihre Beobachtungen austauschen, warnen durch Sturmsignale die Schiffe vor dem Auslaufen. Aus der beobachteten Richtung der Fortpflanzung ist der weitere Verlauf meist sicher zu schließen. In verschiedenen Höhen können ungleiche Windrichtungen herrschen und an Wolkenzügen, namentlich bei Gewittern, bei denen elektrische Anziehung und Abstoßung mitwirken, beobachtet werden. Vermittelst meteorologischer Stationen auf den höchsten Bergen und aufsteigender Versuchsballons und Drachen werden dieselben nebst anderen Befunden der Atmosphäre geprüft.

Einen wichtigen Faktor der Witterung macht der in der Atmosphäre diffundierte Wasserdampf aus, welcher durch Verdunstung überall hinein gelangt, wo Wasser mit Luft in Berührung kommt. Die Menge des aufgenommenen Dampfes steigt mit Zunahme der Temperatur bis zu bestimmten Grenzen. Luft, welche dieses entsprechende Maximum aufgenommen hat, heißt mit Wasserdampf gesättigt, nach Zuführung von mehr Wärme ungesättigt, da sie dann weiteren Wasserdampf aufzulösen vermag. Nur in letzterer, respektive wasserfreier Luft können

Digitized by Google

nasse Gegenstände ausgetrocknet werden. Beim Erkalten gesättigter Luft scheidet sich der dann nicht mehr auflösbare Teil des Wasserdampfes in je nach den Umständen verschiedenartiger Form aus, oberhalb des Gefrierpunktes des Wassers als Dunstbläschen von so geringem Masseninhalt, daß die Schwerkraft sie nicht mehr belastet als die umgebende Luft, sie daher jeder Strömung folgend in ihr schwimmen bleiben und zu Nebeln und Wolken sich zusammenziehen, wo sie durch gegenseitige Anziehung und Berührung zu Regentropfen werden können. Unterhalb des Gefrierpunktes entstehen je nach dem Grade und der Geschwindigkeit des Temperaturwechsels Eisgebilde, Schnee direkt aus dem Wasserdampf im symmetrisch sich anordnenden Eiskristallen, ebenso Graupeln als Kügelchen aus radialen Raphiden, daher undurchsichtig weiß. Regentropfen in kälteren Schichten erstarren zu glasklaren Hagelkörnern. Diese, auch Graupeln überziehen sich, durch gesättigte Luft fallend, mit klaren Eisschichten und können die gefährliche Größe von Hühnereiern erreichen. An festen Körpern von niedriger Temperatur scheidet sich der Wasserdunst als Tau in Gestalt feiner Tröpfchen aus (Beschlag an Fensterscheiben), welche zusammenfließend und gefrierend zu Glatteis werden. Reif, Rauhreif, Eisblumen, kristallinische Gefüge entstehen und wachsen direkt aus Wasserdampf auf abgekühlten Flächen. Diese von Temperaturwechsel und Wassergehalt abgängigen Vorgänge erklären, wie solche durch verschieden warme und feuchte Winde entstehen können und auf kürzere oder längere Zeit das Wetter ändern und das Klima beeinflussen. — S. auch Meteorwässer, pag. 641.

Der Sättigungspunkt der Luft bei einer bestimmten Temperatur, unter welcher sich Wasserdampf auszuscheiden beginnt und aus welcher der erfahrungsgemäß aufgelöst bleibende Teil berechnet oder an besonderen Instrumenten, Hygrometern, gemessen werden kann, heißt der Taupunkt.

Der Wasserdampf ist spezifisch leichter als das übrige Gasgemenge der Luft. Deshalb üben bei gleich hohen Luftsäulen die trockenere einen höheren, die wasserhaltige einen niedrigeren Barometerdruck aus.

Nicht nur die Veränderungen der Atmosphäre, sondern auch diejenigen der Wassermassen sind von wesentlichem Einfluß auf das Klima. Die Ausdehnung beim Erwärmen läßt die leichteren Schichten stets aufwärts steigen und an der Oberfläche durch die Sonne noch mehr ausdehnen. Am Äquator ist diese Ausdehnung so bedeutend, daß vom Meeresspiegel beiderseits nach den Erdpolen abfließende Ströme und von hier kältere, dichtere am Meeresgrunde in entgegengesetzter Richtung zirkulieren. Sie bleiben ähnlich den Luftteilchen der Passatwinde bei der Drehung der Erde hinter den festen Teilen derselben zurück und werden dadurch auf der nördlichen Halbkugel nordöstlich, auf der südlichen südöstlich abgelenkt. Das unregelmäßige Relief des Meeresbodens, welches größere Höhenunterschiede wie das Festland besitzt, bietet dem gleichmäßig horizontalen Übereinandergleiten der beiden Ströme ablenkende Hindernisse, wodurch sie gewundene, in längeren Zeitperioden sich wenig verändernde Richtungen erfahren. Diese sind bekannt und auf allen größeren Karten verzeichnet. Der wichtigste für Europa ist der Golfstrom, welcher ihm aus dem Golf von Mexiko soviel warmes Wasser zuführt, daß das Klima seiner Westküste namentlich in England und Holland gegenüber der Ostküste von Nordamerika in gleichen Breitengraden außerordentlich gemildert wird. Andere Erdteile erleiden durch Auftrieb kalter Wasserströme wesentliche Abkühlung der Lufttemperatur. Auch die Verteilung der Land- und Wassermassen auf der Erde übt einen großen, das Klima der südlichen Halbkugel benachteiligenden Einfluß aus.

Lokale unregelmäßige Störungen des Klimas bilden die von den Polargegenden wandernden schwimmenden Eisberge, ungeheure Trümmer von Gletschern, welche ins Meer abgestürzt sind und auf ihrem Wege auftauen. Sie können durch Abkühlung des Golfstromes den europäischen Sommer erheblich beeinträchtigen.

Dann sind noch die Schwankungen in der Wärmestrahlung der Sonne durch hindernde Sonnenflecke zu beobachten, welche in elfjährigen Perioden am häufigsten sind und an Ausdehnung diejenige von Planeten übertreffen können. Dieselben

Digitized by Google

sind die Folgen großer vulkanischer Eruptionen auf der Sonne, welche zweifellos auch durch andere Energieäußerungen als partielle Licht- und Wärmeentziehung auf die Atmosphäre und das Innere der Erde einzuwirken vermögen.

Endlich interessieren den Meteorologen nicht weniger als den Geologen und den Geographen die vulkanischen Vorgänge der Erdbeben- und Kraterausbrüche, welche in eigenen Observatorien überwacht werden, und die Veränderungen des Erdmagnetismus, welche die magnetischen Stationen kontrollieren, da zwischen diesen und den atmosphärischen Erscheinungen ursächliche und wirkende Beziehungen bestehen.

Von den Meteorologen wird nicht nur die Erforschung der gegenwärtigen klimatischen Verhältnisse, sondern auch Wetterprophezeiung verlangt. Kalender ohne solche sind nicht überall verkäuflich. Die Prophezeiungen stützen sich auf die unhaltbare Annahme, daß an jedem Tage des laufenden Jahrhunderts das an dem gleichen Tage des vorigen verzeichnete Wetter sich wiederholen müsse. Am meisten allgemeines Vertrauen besitzt das auch Wetterglas genannte Barometer. Es kann nur mit dem vorhandenen Wetter übereinstimmen, aber niemals zukünftiges vorhersagen. Ein hoher Stand und rapides Steigen garantieren viel weniger gutes Wetter als ein konstanter Stand mit schwachem Ansteigen bei übrigens unverändertem Feuchtigkeitsgehalt, Wind und Thermometerstand. Nur unter Berücksichtigung der Übereinstimmung oder Störung aller genannten bekannten Anzeichen kann mit einiger Sicherheit in naher Zukunft der Bestand oder die Veränderung des gegenwärtigen Wetters vorher bestimmt werden. Die überall verbreiteten Wetterwarten unterstützen sich darin durch gegenseitige telegraphische und veröffentlicht gemachte Mitteilungen. Ihre Prognosen für die Zeitdauer von 24 Stunden pflegen von 80—85% für den folgenden Tag weniger, für weitere Tage über nicht 50% einzutreffen. Erfahrene Menschen, deren Beruf auf Wetterbeobachtungen anweist, Vorsichtsmaßregeln von Tieren mit feinen Sinnen, Veränderungen an sensiblen Pflanzen lassen wohl für andere noch nicht wahrnehmbare Vorbereitungen zu Wetterveränderungen früher und schärfer empfinden und erkennen und sind daher wohl zu beachten. Gäbe.

**Meteorpapier.** Mit diesem Namen bezeichnet man die auf dem Grunde ausgetrockneter Fischteiche, Sümpfe etc. zurückbleibenden und denselben oft dicht bedeckenden Watten oder Rasen einiger Fadenalgen, besonders von Cladophora fracta Ktz. Die frisch dunkel- oder schmutziggrünen Watten bleichen allmählich so aus, daß sie fast grobem Löschpapier gleichen. Sydow.

**Meteorwässer,** die atmosphärischen Niederschläge (Regen, Schnee, Hagel) besitzen in zweifacher Hinsicht eine hygienische Bedeutung. Erstens muß in größeren Ortschaften und Städten für eine einwandfreie Beseitigung und Ableitung dieser Wässer gesorgt werden, zweitens findet namentlich das Regenwasser für häusliche Zwecke zum Waschen, aber auch zum Trinken Verwendung. Als Waschwasser wird das Regenwasser wegen seiner geringen Härte sehr geschätzt, als Trinkwasser kommt es nur in jenen Gegenden in Betracht, welche sehr wasserarm sind und daher auf diese Art und Weise der Wasserversorgung unbedingt angewiesen sind. Man sammelt dann das Meteorwasser in dicht gemauerten Gruben, Zisternen genannt, die zweckmäßigerweise tief angelegt werden, damit das Wasser die niedere Temperatur der tieferen Bodenschichten annehmen kann. In hygienischer Hinsicht ist das Zisternenwasser immer verdächtig. Schon beim Niederfallen nehmen die Niederschläge, namentlich im Anfang, Gase, Staubteilchen und Bakterien aus der Luft auf, vom Moment des Auffallens auf den Dächern oder auf dem Boden bis zum Einfließen in die Zisternen ist dann weiter reichliche Gelegenheit gegeben, sich mit Schmutz- und Infektionsstoffen zu beladen, so daß man immer bestrebt sein wird, wenn möglich, die Wasserversorgung aus Zisternen durch eine andere, bessere zu ersetzen.

Was die Beseitigung und Ableitung der Meteorwässer in Ortschaften und Städten anbelangt, so nimmt man an, daß $^1/_3$ der Niederschläge versickert, $^1/_3$ verdunstet, so daß nur ein $^1/_3$ der jährlich niederfallenden Meteorwässer zur Ableitung kommt. In Städten, die zum größten Teil gepflastert sind, ist natürlich der Anteil, der versickert, bedeutend geringer und muß bei der Anlage eines Kanalsystems darauf Rücksicht genommen werden. In Rechnung zu ziehen sind auch die namentlich im Sommer auftretenden heftigen Regengüsse, obwohl man die Rohre niemals so weit wählen kann, daß sie für jede Niederschlagsmenge ausreichen würden. Zur Ableitung der plötzlich eintretenden Regengüsse bringt man sogenannte Sturm- oder Regenauslässe an, in welche das Wasser übertritt, wenn im Kanalsystem ein gewisses Niveau überschritten wird. Durch diese Regenauslässe wird das Wasser auf dem kürzesten Weg in den Fluß geleitet.

**Literatur:** C. Flügge, Grundriß der Hygiene, V. Auflage, 1902. — Prausnitz, Grundzüge der Hygiene, VII. Auflage, 1905. — Handbuch der Hygiene von Weyl, 1897. — Enzyklopädie der Hygiene, 1903. Hammerl.

**Meter** oder Stab (*m*), die Maßeinheit, wird eingeteilt in 100 Zentimeter (*cm*) oder 1000 Millimeter (*mm*); der Mikromillimeter ($\mu$) ist 0·001 *mm*. — S. unter Maße.

**Meterkerze,** Ausdruck für die Lichtstärke einer Hefnerkerze in 1 *m* Abstand. — S. Hefnerlicht, Bd. VI, pag. 270.

**Meterkilogramm,** ein Terminus der mechanischen Wärmetheorie, bedeutet die Maßeinheit für eine geleistete Arbeit und versinnbildlicht diejenige Menge an Kraft oder Arbeit, welche nötig ist, um ein Kilogramm einen Meter hoch zu heben. — S. auch Energie und Thermochemie.

**Methacetin,** Paracetanisidin, wird in analoger Weise wie das Phenacetin (s. d.) dargestellt.

Es bildet farblose Kristalle ohne Geruch und fast ohne Geschmack, die sich in 526 T. Wasser von 15° in 12 T. siedendem Wasser lösen; sehr leicht löslich ist es in Alkohol und Chloroform, schwierig in Äther. Schmp. 127°.

Methacetin wurde im Jahre 1889 von Mahnert als Antiseptikum und Antineuralgikum empfohlen. Gaben von 0·3—0·4 *g* sollten die gleiche Wirkung erzeugen wie die doppelte Dosis Phenacetin. Es zeigte sich indes bald, daß das Mittel unangenehme Nebenwirkungen besaß; insbesondere werden starke Schweißausbrüche nach der Eingabe beobachtet, bisweilen auch Kollaps und Cyanose, entsprechend der durch das Mittel hervorgerufenen intrakorpuskulären Methämoglobinämie. Es hat sich demzufolge auch nicht halten können und hat nur noch historisches Interesse. Vorsichtig aufzubewahren! Zernik.

**Methämoglobin** bildet sich aus dem Blutfarbstoff durch die Einwirkung oxydierender Reagenzien. — S. Blutfarbstoffe, Bd. III, pag. 81.

**Methaform,** amerikanisches Synonym für Acetonchloroform (s. d.). Zernik.

**Methan,** Methylhydrür, Methylwasserstoff, Grubengas, Sumpfgas, $CH_4$, ist ein farb- und geruchloses, in Wasser sehr schwer lösliches Gas, welches mit schwach leuchtender, gelblicher Flamme verbrennbar ist und als Verbrennungsprodukte Wasser und Kohlensäure liefert. Mit dem doppelten Volumen Sauerstoff vermischt und entzündet, verbrennt es mit heftiger Explosion, ebenso, jedoch mit geringerer Heftigkeit, wenn es mit 10 Volumen atmosphärischer Luft gemischt ist. Beträgt die beigemischte Luftmenge weniger als das sechsfache oder mehr als das vierzehnfache Volumen des Methans, so findet eine Explosion nicht statt. Im Dunkeln wirkt Chlorgas auf $CH_4$ nicht ein, im zerstreuten Tageslichte dagegen Wasserstoff substituierend, indem es unter gleichzeitiger Bildung von Chlorwasserstoff je nach der Menge des vorhandenen Chlors die Entstehung von Mono-,

Digitized by Google

Di-, Tri- bis Tetrachlormethan: $CH_3Cl$, $CH_2Cl_2$, $CHCl_3$ und $CCl_4$ hervorruft; im direkten Sonnenlicht explodiert ein Gemenge von Chlor und Grubengas mit großer Heftigkeit. In einem Glaszylinder über Quecksilber abgesperrt, wird Methan durch den elektrischen Funken in Wasserstoff und abgeschiedenen Kohlenstoff zerlegt. Gegen Pflanzenfarben ist es indifferent, mit Luft gemengt kann es ohne nachteilige Folgen eingeatmet werden.

Unter einem Drucke von 6·7 Atmosphären verflüssigt sich das Methan bei —130·9°. Das flüssige Methan siedet bei —164° und erstarrt nach OLZEWSKY bei —186°.

Das Methan entströmt an verschiedenen Stellen dem Erdboden, so z. B. in Nordamerika, China, Persien, bei Bedlay in Schottland und vor allem bei Baku am kaspischen Meere, hier die „heiligen Feuer" bildend. Es findet sich nicht selten fertig gebildet in reichlicher Menge in Steinkohlenlagern, daher der Name Grubengas, aus denen es sich in die Gruben und Stollen verbreitet und mit atmosphärischer Luft gemischt zu gewaltigen Explosionen — schlagende Wetter, feurige Schwaden — die Veranlassung bietet.

In beträchtlicher Menge entwickelt es sich neben Kohlensäure, Stickstoff und zuweilen auch Schwefelwasserstoff aus dem Schlamme stehender Gewässer infolge der Fäulnis und Verwesung organischer Stoffe; diesem Umstande verdankt das Methan die viel gebrauchte Bezeichnung Sumpfgas. Auch das Gas, welches in großer Menge den Steinölquellen entströmt, enthält Methan neben Wasserstoff und Homologen des ersteren. Das Vorhandensein von Methan wurde ferner im Steinsalze von Wieliczka, im sogenannten Knistersalze, festgestellt. Endlich findet es sich in verschiedenen nicht schlammigen Wässern und Quellen, so in den Fumarolen Toskanas, in Mineralwässern des Banats, in der Aachener Kaiser- und der Weilbacher Schwefelquelle.

Das Vorkommen von gasförmigen Ausströmungen aus dem Erdboden und deren Brennbarkeit war bereits im Altertume bekannt, jedoch ist die nähere Untersuchung und die Unterscheidung des Methans von anderen brennbaren Gasen erst VOLTA (1778) und vorzüglich HENRY (1805) zu verdanken.

Man erhält Grubengas neben anderen Produkten stets, wenn man organische Substanzen, wie Holz, Braunkohle, Steinkohle, Torf, bituminöse Gesteine u. s. w. der trockenen Destillation unterwirft; es ist daher auch ein wesentlicher Bestandteil des Leuchtgases. Will man Methan im Laboratorium darstellen, so glüht man in einer Retorte von schwer schmelzbarem Glase oder in einer kupfernen Röhre ein Gemenge von 1 T. wasserfreiem Natriumacetat mit 3 T. Natronkalk:

$$CH_3CO_2Na + NaOH + Ca(OH)_2 = CH_4 + CO_3Na_2 + CaO + H_2O.$$

Der Prozeß verläuft jedoch nicht ganz ausschließlich nach diesem Schema, es werden vielmehr infolge sekundärer Prozesse auch stets kleine Mengen von Wasserstoff und Äthylen gebildet, welche dem Methan beigemengt sind. Vollständig rein erhält man letzteres durch Zersetzung von Zinkmethyl mit Wasser, wie denn auch diese Umsetzung der Zinkalkyle eine typische Darstellungsmethode für die Glieder der Ethane ist:

$$\underset{\text{Zinkmethyl}}{Zn(CH_3)_2} + 2H_2O = 2\underset{\text{Methan}}{CH_4} + \underset{\text{Zinkhydroxyd}}{Zn(OH)_2}$$ JEHN.

**Methangruppe**, Methanreihe, Grubengasreihe, auch Reihe der Ethane oder der Paraffine genannt. Die Glieder dieser Reihe enthalten sämtliche Kohlenstoffatome nur in einfacher Bindung. Ihren Namen Methan- oder Grubengasreihe verdanken sie dem Umstande, daß das Grubengas das erste Glied der Reihe bezw. der erste dieser Kohlenwasserstoffe ist. Die Zusammensetzung der hierhergehörigen Kohlenwasserstoffe entspricht der allgemeinen Formel $C_nH_{2n+2}$, die Zahl der Wasserstoffatome in diesen Kohlenwasserstoffen beträgt demnach stets zwei mehr als das Doppelte der vorhandenen Atome Kohlenstoff. Strukturtheoretisch werden die Formeln der Ethane geschrieben:

$$\underset{\text{Methan}}{CH_4} \quad \underset{\text{Äthan}}{CH_3.CH_3} \quad \underset{\text{Propan}}{CH_3.CH_2.CH_3} \quad \underset{\text{Butan}}{CH_3.CH_2.CH_2.CH_3} \text{ u. s. w.,}$$

jedes folgende Glied enthält also $CH_2$ mehr als das vorhergehende.

Diese vier Anfangsglieder der Reihe sind bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig, ihnen folgen von $C_5H_{12}$ bis $C_{16}H_{34}$ leicht bewegliche Flüssigkeiten von eigentümlichem, zum Teil schwach ätherischem Geruche, während die noch kohlenstoffreicheren Glieder der Reihe feste, kristallinische Körper bilden, die beim Erwärmen schmelzen und in höherer Temperatur unzersetzt flüchtig sind.

Die Bezeichnung Paraffin wurde ursprünglich für ein Gemisch dieser festen Kohlenwasserstoffe gebraucht, findet aber eine verallgemeinerte Anwendung für alle Kohlenwasserstoffe der Formel $C_nH_{2n+2}$, welche die Kohlenstoffatome in einfacher Bindung enthalten, wie oben erwähnt ist; sie ist abgeleitet von parum affinis, wenig verwandt, da diese festen Kohlenwasserstoffe bei gewöhnlicher Temperatur von verschiedenen energischen Oxydationsmitteln, wie Schwefelsäure, Salpetersäure, Chromsäure, nicht angegriffen werden. Auch die gasförmigen und flüssigen Kohlenwasserstoffe der Reihe zeigen bei gewöhnlicher Temperatur eine ähnliche Widerstandsfähigkeit.

Leicht werden dagegen die Kohlenwasserstoffe der Methanreihe von den Halogenen und besonders vom Chlor angegriffen, indem der Wasserstoff ganz oder teilweise durch Halogenatome substituiert wird.

Die Wasserstoffatome der Ethane lassen sich jedoch nicht nur durch Halogene, sondern auch durch andere Elemente oder durch Atomgruppen ersetzen.

Die Ethane, wie die Kohlenwasserstoffe der Grubengasreihe vielfach kurzweg genannt werden, sind in Wasser unlöslich oder doch fast unlöslich, leichter löslich in Alkohol und besonders in Benzol. Sie sind brennbar und verbrennen je nach dem Kohlenstoffgehalte mit mehr oder weniger leuchtender Flamme. In der Natur sind sie sehr verbreitet und verdanken hier ihre Bildung dem Zerfalle kohlenstoffreicher Verbindungen unter Luftabschluß, sie sind häufige Begleiter der Kohlen und gehören zu den Produkten der trockenen Destillation kohlenstoffreicher organischer Körper, des Holzes, der Stein- und Braunkohle.

Von hervorragender Wichtigkeit ist das Vorkommen der Ethane in der Form von Petroleum (s. d.). Auch feste Kohlenwasserstoffe der Grubengasreihe, die eigentlichen Paraffine, kommen in der Natur in nicht geringen Mengen vor, und zwar teilweise in Erdölen gelöst, teilweise als sogenanntes Erdwachs oder Ozokerit fest abgelagert. Sogar im Pflanzenreiche kommen Ethane vor, unter anderem ist das ätherische Öl von Pinus sabiniana fast reines Heptan, $C_7H_{16}$.

Zur künstlichen Darstellung der Ethane hat man eine ganze Reihe von Methoden, von denen nur einige kurz erwähnt werden mögen:

1. Durch Einwirkung von Wasserstoff im status nascendi auf die Halogenverbindungen der Alkoholradikale, vorzüglich auf die Jodalkyle, welche leicht durch Einwirkung von Jodwasserstoff auf die Alkohole sich gewinnen lassen, so daß auf diese Weise jeder Alkohol leicht in das entsprechende Ethan übergeführt werden kann. Z. B.:

$$\underset{\text{Methylalkohol}}{CH_3.OH} + HJ = \underset{\text{Jodmethyl}}{CH_3J} + H_2O; \quad \underset{\text{Jodmethyl}}{CH_3J} + H_2 = \underset{\text{Methan.}}{CH_4} + HJ.$$

2. Durch Erhitzen der Jodalkyle mit Zink und Wasser in geschlossenen Gefäßen auf zirka 200°:

$$\underset{\text{Äthyljodid}}{C_2H_5J} + Zn + H_2O = \underset{\text{Äthan}}{C_2H_6} + \underset{\substack{\text{Basisches}\\ \text{Jodzink.}}}{ZnJ.OH}$$

3. Durch Erhitzen der Jodalkyle mit rauchender Jodwasserstoffsäure, wobei Jod frei wird:

$$\underset{\text{Propyljodid}}{C_3H_7J} + HJ = \underset{\text{Propan}}{C_3H_8} + J_2.$$

4. Auch bei der trockenen Destillation der Salze der Fettsäuren mit überschüssigem Kaliumhydroxyd bilden sich Ethane:

$$\underset{\text{Kaliumacetat}}{CH_3 . COOK} + KOH = \underset{\text{Grubengas}}{CH_4} + CO_3K_2.$$

JEHN.

**Metharsinat** = Arrhénal, s. Bd. II, pag. 218. KOCHS.

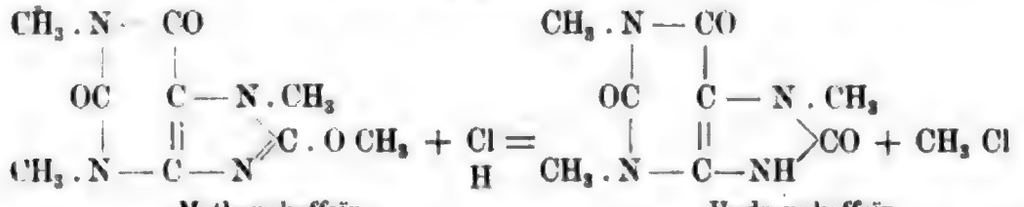
**Methenyl** heißt das hypothetische, im freien Zustande nicht bekannte, sich vom Methan ableitende, dreiwertige Radikal $CH\equiv$; z. B. $CH(CO.OH)_3$ Methenyltrikarbonsäure. JEHN.

**Methon** von FRANZ H. LOEBEL in Dresden ist eine Essenz zur Herstellung eines Getränkes, welches als „flüssiges Brot" und „alkoholfreies Bier" bezeichnet wird. Nach MECKE u. a. handelt es sich lediglich um eine parfümierte, mit Schaumessenz versetzte Zuckercouleur oder um eine mit Kohlensäure versetzte Invertzuckerlösung. KOCHS.

**Methonal**, Dimethylsulfondimethylmethan, sollte in analoger Weise wie das Sulfonal (s. d.), als Hypnotikum Verwendung finden, erwies sich aber als wirkungslos. $\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>\!C\!<\!\!\begin{matrix}SO_2CH_3\\SO_2CH_3\end{matrix}$ ZERNIK.

**Methose** ist identisch mit α-Akrose (E. FISCHER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 23, 388). — Vgl. Zuckerarten. ZERNIK.

**Methoxykoffeïn**, $C_9H_{12}N_4O_3$, entsteht, wenn 3 T. Monobromkoffeïn mit 2 T. Ätzkali und 10 T. Holzgeist solange gekocht werden, bis alles Bromkoffeïn gelöst ist; filtriert man alsdann heiß ab, so scheidet sich beim Abkühlen des Filtrats das Methoxykoffeïn aus, das durch Umkristallisieren aus Wasser oder Weingeist in farblosen, bei 174° schmelzenden Nadeln erhalten wird. Beim Erwärmen mit Salzsäure wird es sehr leicht in Chlormethyl und Hydroxykoffeïn = Trimethylharnsäure gespalten:



Methoxykoffeïn. Hydroxykoffeïn.

W. AUTENRIETH.

**Methoxyl**, $CH_3O$, ein in vielen organischen Verbindungen angenommenes Radikal. J. HERZOG.

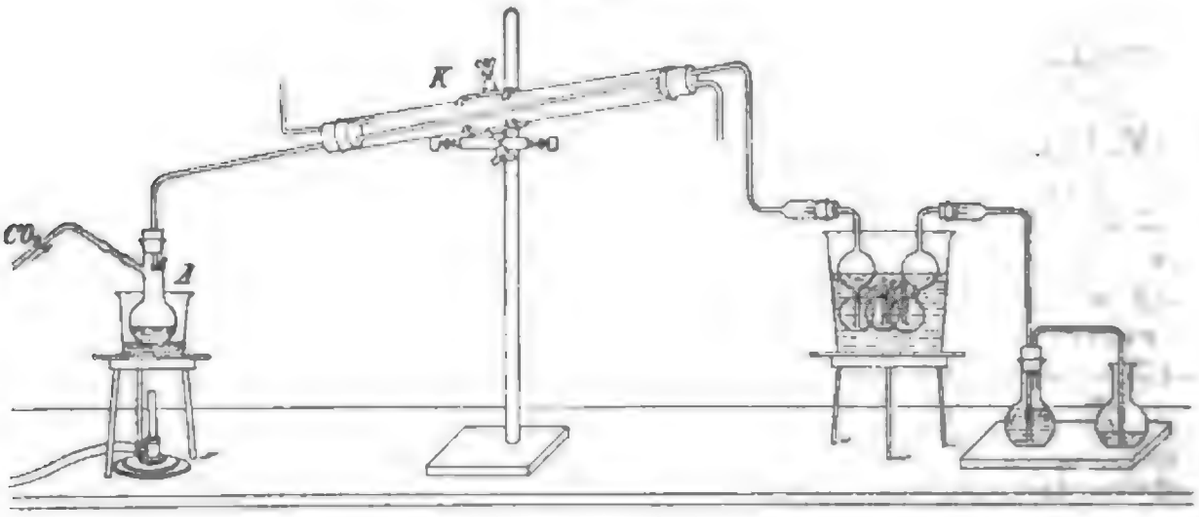
**Methoxylbestimmung nach Zeisel.** Von den Methoden zur quantitativen Bestimmung organischer Atomgruppen ist die Methoxylbestimmung nach ZEISEL eine der elegantesten und zuverlässigsten. Sie beruht auf folgendem Prinzip: Das Methyl der $OCH_3$-Gruppe wird durch Jodwasserstoffsäure in Jodmethyl übergeführt, dieses $CH_3J$ mit alkoholischer Silbernitratlösung zunächst in die Doppelverbindung $AgJ . 2NO_3Ag$ und hierauf durch Wasser in Jodsilber umgesetzt. Das so gewonnene AgJ gewährt einen direkten Schluß auf die Menge des vorhandenen Oxymethyls: 100 Gewichtsteile Jodsilber entsprechen 13·2 Gewichtsteilen $CH_3O$, respektive 6·38 Gewichtsteilen $CH_3$.

Über Komplikationen, die in gewissen Fällen eintreten können, vergleiche: GOLDSCHMIEDT und HEMMELMAYR (Monatsh. f. Chemie, 15, 325; 18, 745); HERZIG und HAUSER, ebenda, 21, 872; MOLDAUER, ebenda, 17, 470; HESSE (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1896, 30, 1895, 30); BISTRZYCKI und HERBST, ebenda, 35, 3140; KAUFLER, ebenda, 35, 753; DECKER und SOLONINA, ebenda, 36, 2886. — Ebenso siehe über Abspaltung des an Stickstoff gebundenen Alkyls durch siedenden HJ unter BUSCH, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 35, 1563; GOLDSCHMIEDT und HÖNIGSCHMID, ebenda, 36, 1850, Monatsh. 24, 707; DECKER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 35, 261. Ferner über Wanderung des Alkyls an Stickstoff: DECKER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 36, 3221. — Über Methoxylbestimmungen in S-haltigen Substanzen siehe LINDSEY und POLLENS, LIEBIGS Annal., 267, 359 und KAUFLER, Monatsh., 22, 1105.

Digitized by Google

Wo diese Komplikationen nicht vorliegen, erscheint die ZEISEL-Methode äußerst zuverlässig und liefert Fehlergrenzen von etwa 0·5% des Gesamtoxymethylgehalts, wenn nach sorgfältiger Aufstellung der in nachfolgendem beschriebenen Apparatur alle angeführten Maßregeln befolgt werden. Die Versuchsanordnung nach ZEISEL, zwar vielfach modifiziert, aber auch in ihrer ursprünglichen Form durchaus brauchbar, ist folgende: Man verbindet zunächst einen Kohlensäureapparat (der Vorgang erfolgt im $CO_2$-Strom) mit 2 Waschflaschen, von denen die erste zur Absorption von eventuell übergehendem $H_2S$ mit verdünnter $NO_3Ag$-Lösung, die zweite zum Trocknen des Gasstromes mit $SO_4H_2$ beschickt wird. Hieran schließt sich das Glaskölbchen *A* (Fig. 169), das zur Aufnahme der Jodwasserstoffsäure und der zu untersuchenden Substanz bestimmt ist, einen Inhalt von 30—35 *g* und die aus der Figur ersichtliche Form besitzt. Das Kölbchen steht in einem Glyzerinbade und ist verbunden mit einem Kühler, der einerseits, um das Zurückfließen der siedenden HJ zu bewirken, geneigt ist, andrerseits mit Wasser von 40—50° gespeist wird, um das Jodmethyl übergehen zu lassen. An den Kühler schließt sich ein GEISSLERscher Kaliapparat, der mit Wasser gefüllt ist, in dem $^1/_4$—$^1/_2$ *g* amorpher roter

Fig. 169.




Apparatur zur Methoxylbestimmung nach ZEISEL.

Phosphor zur Absorption von etwa mitgerissenem Joddampf respektive Jodwasserstoff suspendiert werden. Der GEISSLERsche Apparat steht in einem Wasserbade, das auf eine Temperatur von 50—60° gebracht wird, und ist verbunden mit 2 Fläschchen, welche die Silberlösung enthalten. — Die Jodwasserstoffsäure (vom sp. Gew. 1·7—1·72) prüft man zunächst durch einen blinden Versuch. Ergibt sich dabei ein Niederschlag, so muß das Präparat frisch destilliert und das erste und letzte Viertel des Destillats verworfen werden. — Die Silbernitratlösung wird bereitet durch Lösen von je 2 T. des geschmolzenen Salzes in je 5 T. Wasser und Zusatz von je 45 *ccm* absolutem Alkohol. Der eventuell filtrierten Flüssigkeit wird schließlich ein Tropfen $NO_3H$ zugesetzt. — Zur Ausführung des Versuchs wird der vollständig zusammengestellte Apparat auf dichten Schluß geprüft, von der Silberlösung eine größere Menge in die erste Flasche, eine kleinere Menge in die zweite gefüllt und das Kochkölbchen mit 0·2—0·3 Substanz, etwa 10 *ccm* HJ und einigen Tonstückchen beschickt. Hierauf setzt man den Kohlensäureapparat derart in Gang, daß etwa drei Blasen in zwei Sekunden durch die Flüssigkeit streichen, erhitzt das Glyzerinbad bis zum Sieden des HJ und achtet darauf, daß Kühler und GEISSLER-Apparat in der vorgeschriebenen Temperatur gehalten werden. Nach etwa 10—15 Minuten von Beginn des Siedens trübt sich die Silberlösung und die Ausscheidung der weißen Doppelverbindung $AgJ.2NO_3Ag$ wird immer stärker. Die an zweiter Stelle vorgelegte Silbernitratlösung bleibt fast stets klar. Das Ende des Versuches tritt nach etwa ein bis höchstens zwei

Digitized by Google

Stunden ein und ist scharf daran zu erkennen, daß die Flüssigkeit sich über dem kristallinischen Niederschlage vollkommen klärt. Nun werden die beiden Vorlagekölbchen samt Zuleitungsrohr vom GEISSLER-Apparat abgenommen, der Inhalt des zweiten mit der fünffachen Menge an Wasser verdünnt und, falls nach einigen Minuten keine Trübung entsteht, weiter nicht berücksichtigt, sonst mit dem Inhalt des ersten Kölbchens vereinigt und auf etwa 500 *ccm* mit Wasser verdünnt. Von den Glasröhren wird der anhaftende Niederschlag mit Federfahne respektive Spritzflasche entfernt und mit in das Becherglas gespült. Dieser Teil ist meist (durch Phosphorsilber?) dunkel gefärbt, was jedoch auf das Resultat ohne Einfluß ist. Der Inhalt des Becherglases wird nun auf dem Wasserbade auf die Hälfte eingedampft, mit $H_2O$ und wenigen Tropfen $NO_3H$ wieder aufgefüllt, bis zum völligen Absetzen des gelben Jodsilberniederschlages digeriert und dann in üblicher Weise das Jodsilber bestimmt.

Zur Behandlung leichtflüchtiger Substanzen im ZEISEL-Apparat genügt gewöhnlich die Vorsicht, zunächst kaltes Wasser bei langsamem $CO_2$-Strom durch den Rückflußkühler fließen zu lassen. Besonders leicht flüchtige Substanzen erfordern eine Modifikation des Verfahrens, die ZEISEL in den Monatsh. f. Ch., 7, 407, angegeben hat. Die modifizierte Methode liefert bei chlor- respektive bromhaltigen Substanzen ungleichmäßige Resultate (siehe DECKER und SOLONINA, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 35, 3223; SCHMIEDINGER, Monatsh., 21, 36; PUM, ebenda, 14, 498). Sie ist anwendbar bei Nitrokörpern, nicht anwendbar bei schwefelhaltigen Substanzen. Bei Körpern, die unter dem Einfluß der Jodwasserstoffsäure verharzen, wodurch die Abspaltung des $CH_3J$ verzögert, wenn nicht teilweise verhindert wird, ist ein Zusatz von Essigsäureanhydrid angebracht. Näheres darüber bei HERZIG, Monatsh., 9, 544; GOLDSCHMIEDT und KNÖPFER, ebenda, 20, 743.

Die Bestimmung der Äthoxylgruppe erfolgt in analoger Weise, nur muß wegen des höheren Siedepunktes des Äthyljodids die Temperatur im Kühler auf ca. 80° gehalten werden. Eine einfache Vorrichtung zur Speisung des Kühlers mit Wasser von bestimmtem Wärmegrade hat LENZ angegeben (Ber. d. D. Pharm. Gesellsch., 1906). J. HERZOG.

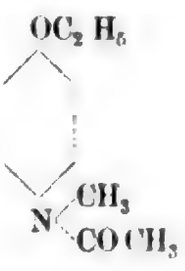
**Methyl.** Als Methyl bezeichnet man das einwertige Radikal $CH_3$. JEHN.

**Methyl Dyne,** Unguentum Methylii Salicylatis compositum MITCHELL, ein amerikanisches Präparat, enthält Menthol, Kampfer, Methylsalizylat und Oleum Betulae tentae. ZERNIK.

**Methyl Rhodin,** Acetylsalizylsäuremethylester, wird erhalten durch Acetylierung des Methylsalizylats. Es bildet farb- und geruchlose Kristalle vom Schmp. 48°, unlöslich in Wasser, leicht löslich in organischen Lösungsmitteln und in Ölen. Bereits durch Kochen mit Wasser, leichter noch durch Erwärmen mit Alkalien wird es verseift, während es von schwachen Säuren bezw. im Magen nicht angegriffen wird. Das Präparat soll in Dosen von 5—8 *g* täglich als reizloses Salizylpräparat Anwendung finden. $C_6H_4\langle^{COOCH_3}_{O.COCH_3}$ ZERNIK.

**Methyl-Loretin,** p-Methyl-m-jod-o-oxychinolinsulfosäure, gelbe, glasglänzende Nadeln, schwerlöslich in Wasser und in Alkohol, wurde seinerzeit zur gleichen Verwendung wie das Loretin (s. d.) empfohlen. ZERNIK.

**Methyl-Phenacetin,** farblose, in Wasser wenig, in Alkohol und in Äther leicht lösliche Kristalle vom Schmp. 40°, wird nach D. R. P. Nr. 53.753 dargestellt durch Methylierung von Phenacetin-Natrium, das seinerseits durch Einwirkung von Natrium auf eine siedende Lösung von Phenacetin in Xylol gewonnen wird. Das Präparat hat im Gegensatze zum Phenacetin kaum antipyretische, dagegen schwach hypnotische Eigenschaften, ist aber giftiger als dieses, gerade wie Exalgin (s. d.) giftiger ist als Acetanilid. Das Prä-



parat war seinerzeit als Hypnotikum in Aussicht genommen, ist aber nicht über das Versuchsstadium hinausgekommen. ZERNIK.

**Methylacetanilid** = Exalgin (s. d.). ZERNIK.

**Methyläther,** Methyloxyd, $C_2H_6O = CH_3.O.CH_3$, ist ein farbloses, ätherartig riechendes Gas, welches sich bei $-21°$ zu einer farblosen Flüssigkeit verdichtet. Der Methyläther ist entzündlich, brennt mit wenig leuchtender, blaßblauer Flamme, verhält sich gegen Pflanzenfarben vollkommen indifferent und wird von Wasser zum 37fachen Volumen gelöst, in noch höherem Grade von Weingeist. Ganz enorm ist seine Absorptionsfähigkeit in Schwefelsäure, indem ein Volumen der letzteren 600 Volumina des Äthers aufnimmt. Er ist metamer mit dem Äthylalkohol $C_2H_6O = CH_3.CH_2OH$.

Seine Darstellung ist analog der des Äthyläthers, indem als Ausgangspunkt die Methylschwefelsäure dient, welche sich mit dem Methylalkohol in Schwefelsäure und Methyläther umsetzt: $SO_4HCH_3 + CH_3OH = CH_3.O.CH_3 + SO_4H_2$.

In einem Kolben mit eingesenktem Thermometer erwärmt man eine Mischung von 13 T. reinem Methylalkohol und 20 T. Schwefelsäure allmählich bis auf 140°. Das Gas wird durch eine Waschflasche mit Natronlauge und dann in gekühlte Schwefelsäure geleitet, von welcher es absorbiert wird. Läßt man von dieser Lösung einen Teil durch einen Tropftrichter in gleichviel Wasser fließen, so erhält man einen konstanten Strom von reinem Methyläther, welcher dann auf zweckentsprechende Weise aufgefangen wird.

Der Methyläther findet Verwendung bei der Fabrikation von künstlichem Eis. — S. Eismaschinen, Bd. IV, pag. 572. JEHN.

**Methyläthin,** Propin, Allylen, $C_3H_4$ oder $CH_3 - C \equiv CH$, ist ein zweiwertiger Kohlenwasserstoff und das nächst höhere Homologe des Acetylens oder Äthins. Es bildet sich beim Erhitzen von Propylenbromid mit alkoholischem Kali ($C_3H_6Br_2 + 2KHO = C_3H_4 + 2HBr + 2H_2O$) als farbloses Gas, welches in einer ammoniakalischen Silberlösung einen weißen Niederschlag von Allylensilber $C_3H_3Ag$ bildet; es kommt im Leuchtgas und Benzolvorlauf vor. Ein dementsprechender grünlichgelber Niederschlag entsteht auch in Kupferlösungen, überhaupt zeichnen sich die Kohlenwasserstoffe der Reihe $C_nH_{2n-2}$ dadurch aus, daß sich der mit der Gruppe C ≡ C verbundene Wasserstoff leicht durch Metalle ersetzen läßt. Diese Metallverbindungen sind nicht selten explosiv. JEHN.

**Methyläthyläther,** Methyläthyloxyd, $\begin{matrix}CH_3\\C_2H_5\end{matrix}\!\!>\!O$ läßt sich auf verschiedene Weise gewinnen, am geeignetsten durch Einwirkung von Jodäthyl auf Natriummethylat: $C_2H_5J + NaOCH_3 = NaJ + \begin{matrix}CH_3\\C_2H_5\end{matrix}\!\!>\!O$, oder von Jodmethyl auf Natriumäthylat in äquivalenten Mengen. Die hierbei entwickelten Dämpfe werden zunächst durch verdünnte Natronlauge von 15°, dann durch ein Chlorcalciumrohr in eine durch eine Kältemischung abgekühlte Vorlage geleitet.

Der Methyläthyläther ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von eigentümlichem Geruche, ungemein leicht flüchtig und ebenso leicht entzündbar; er siedet bereits bei 11°, ist also bei normaler Temperatur bereits ein Gas. Aus diesem Grunde muß er an einem kalten Ort, und zwar in druckfesten Gefäßen aufbewahrt werden.

Er wurde von RICHARDSON als Anästhetikum empfohlen, hat sich aber nicht einbürgern können. ZERNIK.

**Methyläthylessigsäure** ist eine der vier isomeren Valeriansäuren von der Formel $CH_3.C_2H_5.CH.COOH$. — Näheres s. Bd. I, pag. 216. ZERNIK.

**Methylal,** Methylendimethyläther, $CH_2(O.CH_3)_2$, hat zeitweilig durch seine Empfehlung als Hypnotikum für die Pharmazie Bedeutung erlangt. Zur Darstellung werden 2 T. Braunstein und 2 T. Holzgeist mit einem Gemisch von 3 T.

Digitized by Google

Schwefelsäure und 3 T. Wasser destilliert, das Destillat fraktioniert und der unter 60° siedende Anteil mit Ätzkali behandelt und destilliert. Die Behandlung mit Ätzkali bezweckt die Zersetzung des als Nebenprodukt auftretenden Ameisensäuremethylesters. Das Methylal besitzt das sp. Gew. 0·855 bei 17° und siedet bei 42°; es ist farblos, von durchdringendem Geruch, brennendem, aromatischem Geschmack, in 3 Vol. Wasser löslich, ferner auch in Alkohol, Fetten und ätherischen Ölen, nicht brennbar.

Das Methylal wurde empfohlen äußerlich in Linimenten und Salben, innerlich in Mixturen zu 1·0 *g* auf 150·0 *g* und subkutan als Hypnotikum von kurzer Wirkung. Desgleichen soll es subkutan ein Antidot des Strychnins sein.

Das oben erwähnte rohe Methylal, vor der Fraktionierung und Behandlung mit Ätzkali, ist ein Gemisch von Methylal, Ameisensäuremethylester und unverändertem Methylalkohol. Dieses Gemisch war früher in Frankreich unter dem Namen: Mélange de Grégory oder Formethylal (nach Dumas) bekannt. Jehn.

**Methylalkaliblau** s. Anilinblau, Bd. I, pag. 662. Ganswindt.

**Methylalkohol,** Methylhydroxyd, Holzgeist, Holzalkohol, Karbinol, $CH_3OH$. Der Methylalkohol ist eine farblose, leicht bewegliche, dem Äthylalkohol ähnlich riechende Flüssigkeit, welche bei 66° siedet und bei 15° 0·797 sp. Gew. hat. Er verbrennt mit bläulicher, wenig leuchtender Flamme, hat einen brennenden, nicht angenehmen Geschmack, ist mit Wasser, Weingeist und Äther, ebenso mit Fetten und ätherischen Ölen in allen Verhältnissen mischbar und wirkt, innerlich genommen, im konzentrierten Zustande giftig, mit Wasser verdünnt berauschend. Der Methylalkohol löst zudem etwas Schwefel und Phosphor, ferner die Fette und viele Harze und vereinigt sich mit wasserfreiem Chlorcalcium

$$(4\,CH_3OH + CaCl_2)$$

und mit anderen wasserfreien Chloriden, sowie mit Baryumoxyd ($2\,CH_3OH + BaO$) zu kristallisierbaren Verbindungen, die durch Wasser wieder in ihre Komponenten zerlegt werden.

Der Methylalkohol ist ein normaler einatomiger Alkohol, welcher sich derart vom Methan ableitet, daß ein Atom Wasserstoff durch eine Hydroxylgruppe ersetzt worden ist, er wird deshalb auch als Methylhydroxyd bezeichnet. Er besitzt alle jene Eigenschaften, welche den normalen einatomigen Alkoholen zukommen. Unter der Einwirkung oxydierender Agenzien verliert er zunächst zwei Atome Wasserstoff und geht in den zugehörigen Aldehyd, den Formaldehyd $CH_2O$, über, um sodann bei weiterer Oxydation unter Eintritt von 1 Atom Sauerstoff die entsprechende Säure, die Ameisensäure, $CH_2O_2$, zu liefern. Durch konzentrierte (rauchende) Halogenwasserstoffsäure wird der Methylalkohol in die entsprechenden Halogenverbindungen des Methyls übergeführt, so in Methylchlorid $CH_3Cl$ usw. Bei der Einwirkung von Chlor und Brom auf Methylalkohol bei Gegenwart von kaustischen Alkalien wird Chloroform $CHCl_3$ und Bromoform $CHBr_3$ gebildet, während Jod unter denselben Bedingungen kein Jodoform liefert.

Der Methylalkohol wurde im Jahre 1812 von Ph. Taylor unter den Produkten der trockenen Destillation des Holzes aufgefunden, aber erst bedeutend später, im Jahre 1835, von Dumas und Peligot eingehender studiert und als Alkohol erkannt. Er findet sich, wie besonders aus den einschlägigen Untersuchungen von H. Gutzeit bekannt ist, im freien Zustande in den jungen Früchten von Heracleum giganteum und Sphondylium, von Anthriscus cerefolium und Pastinaca sativa. Als Ester, und zwar als Salizylsäuremethylester,

$$C_6H_4(OH).COO.CH_3,$$

findet er sich im ätherischen Öle von Gaultheria procumbens, dem sogenannten Wintergrünöl, ebenso in den ätherischen Ölen von Monotropa Hypopitys, von Gaultheria leucocarpa, punctata etc. und von einigen Erica-Arten.

Aus dem Wintergrünöl erhält man durch Destillation mit Kalilauge und nachherige Rektifikation des Produktes über Ätzkalk reinen Methylalkohol:

Digitized by Google

$$C_6H_4(OH)COO.CH_3 + KOH = \underset{\text{Methylalkohol}}{CH_3.OH} + \underset{\text{Kaliumsalizylat.}}{C_6H_4(OH).COOK}$$

Ebenso erhält man Methylalkohol durch Umsetzung von Chlormethyl mit Kalilauge bei länger fortgesetztem Erwärmen auf 100°:

$$CH_3Cl + KOH = CH_3.OH + KCl,$$

und durch Einwirkung von Wasserstoff in statu nascendi auf Formaldehyd, welcher dabei unter Aufnahme von 2 Atomen Wasserstoff in Methylalkohol übergeht.

Alle diese Methoden haben jedoch nur ein theoretisches Interesse. Wie bereits oben erwähnt, ist der Methylalkohol eines der Produkte der trockenen Destillation des Holzes. Bei letzterer, die entweder in gußeisernen Retorten oder aufrecht stehenden eisernen Zylindern vorgenommen wird, bleibt der Kohlenstoff des Holzes zum Teil in der Retorte als sogenannte Holzkohle zurück, während der andere Teil der Holzsubstanz in den verschiedensten Formen abdestilliert, so als brennbare Gase das Holzgas, ein Gemisch von Methan und verschiedenen Homologen bildend, ferner als ein Gemisch von Flüssigkeiten, von denen sich ein Teil beim Abkühlen zu einer braunschwarzen teerartigen Masse, dem Holzteer, verdichtet und zu einer über diesem schwimmenden, braunen, sauer reagierenden wässerigen Flüssigkeit. Letztere, welche neben geringen Mengen zahlreicher anderer Körper vorzugsweise aus Wasser, Holzessigsäure und Methylalkohol besteht, bildet das Material zur Gewinnung des letzteren. Die Flüssigkeit wird unter Berücksichtigung des Umstandes, daß der Siedepunkt des Methylalkohols bedeutend unter dem des Wassers und der Essigsäure u. s. w. liegt, entweder der fraktionierten Destillation unterworfen und das übergehende erste Zehntel des Destillats als roher Holzgeist aufgefangen, oder aber die Flüssigkeit wird mit Ätzkalk gesättigt und dann der Destillation unterworfen. Das Destillationsprodukt ist gleichfalls roher Holzgeist, während der Rückstand von beiden Verfahren auf Holzessig oder Essigsäure verarbeitet wird. — S. auch Holzgeist (Bd. VI, pag. 393).

Dieser rohe Holzgeist enthält neben Methylalkohol vorzugsweise Aceton $CH_3.CO.CH_3$, Essigsäuremethylester $CH_3.COO.CH_3$, Allylalkohol $C_3H_5.OH$, unangenehm riechende brenzliche Produkte, außerdem in kleineren Mengen Äthylalkohol, Äthylaldehyd, Methyläthylketon $CH_3.CO.C_2H_5$, Toluol, Isoxylol, Isocymol u. s. w. Die Trennung dieser verschiedenen Bestandteile des rohen Holzgeistes vom Methylalkohol geschieht, nachdem zunächst durch Ätzkalk der Essigsäuremethylester in essigsaures Calcium und Methylalkohol zerlegt:

$$2\,CH_3.COO.CH_3 + Ca(OH)_2 = Ca(C_2H_3O_2)_2 + 2\,CH_3.OH$$

und ein Teil der Brenzprodukte durch Oxydationsmittel zerstört ist, mit Hilfe von Kolonnenapparaten, in denen der Holzgeist einer fraktionierten Destillation unterworfen wird. Das so erhaltene Produkt ist jedoch noch nicht rein, sondern enthält noch kleine Mengen von Aceton u. s. w. Zur vollständigen Reinigung wird von der oben erwähnten Eigenschaft des Methylalkohols, mit geschmolzenem Chlorcalcium eine kristallisierbare Verbindung einzugehen, Gebrauch gemacht, indem man ihn im Überschuß mit geschmolzenem Chlorcalcium versetzt und der Destillation im Wasserbade unterzieht. Hierbei gehen die verunreinigenden Stoffe über, während die Chlorcalciummethylalkoholverbindung zurückbleibt und sodann durch Destillation mit Wasser zerlegt wird. Der überdestillierte Methylalkohol wird durch Rektifikation über Ätzkalk entwässert. Um ihn vollständig chemisch rein zu erhalten, wird der so dargestellte Methylalkohol oder mutatis mutandis auch der aus Gaultheriaöl oder durch Zerlegung von Oxalsäuremethylester $C_2O_4(CH_3)_2$, mit Kaliumhydroxyd erhaltene noch ein paarmal über metallisches Natrium und schließlich über Phosphorsäureanhydrid rektifiziert.

Der Methylalkohol findet in der Technik vielfache Verwendung zum Auflösen von Fetten, Harzen, ätherischen Ölen u. dergl. mehr, zur Bereitung von Firnissen und Polituren und vor allem zur Darstellung von Brom- und Jodmethyl, welche in der Teerfarbenfabrikation ausgedehnte Verwendung finden.

Digitized by Google

Die Reinheit des Methylalkohols ergibt sich durch das spezifische Gewicht, den konstanten Siedepunkt, die neutrale Reaktion, die vollständige Flüchtigkeit und die klar bleibende Mischung mit Wasser. Der Geruch muß rein geistig, durchaus nicht empyreumatisch sein, und beim Vermischen mit dem doppelten Volumen reiner konzentrierter Schwefelsäure darf der Methylalkohol nicht gefärbt werden.

Zur Prüfung des käuflichen Methylalkohols auf seinen Gehalt an reinem Alkohol bestimmt man nach G. KRÄMER und GRODZKI die Menge Jodmethyl, welche ein bestimmtes Quantum zu liefern vermag: Man gibt in ein kleines Siedekölbchen von 30 *ccm* Inhalt, welches mit einem rechtwinkeligen angesetzten Kühlrohre versehen ist und im Stöpsel einen Tropftrichter mit Hahn eingefügt enthält, 15 *g* Phosphordijodid $PJ_2$, läßt 5 *ccm* des zu prüfenden Methylalkohols tropfenweise hinzufließen und darauf 5 *ccm* einer Lösung von Jod in gleich viel konzentrierter Jodwasserstoffsäure (1·7 sp. Gew.). Der Apparat wird durch Zurückneigung des Kölbchens so gestellt, daß die im Kühlrohre verdichteten Dämpfe ins Kölbchen zurückfließen. Nach kurzem Digerieren wird das Kölbchen nach vorn geneigt und das gebildete Jodmethyl aus dem Wasserbade in einen 25 *ccm* fassenden, teilweise mit Wasser gefüllten, graduierten Zylinder geleitet. Nach Beendigung der Destillation wird das Kühlrohr mit etwas Wasser in den Zylinder nachgespült, mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt, geschüttelt und dann die Menge des Jodmethyls bei 15° abgelesen. Aus KRÄMERS Versuchen ergibt sich, daß auf diese Weise 5 *ccm* reiner Methylalkohol 7·2 *ccm* (theoretisch 7·8 *ccm*) Jodmethyl entsprechen. Es läßt sich also die Menge reinen Methylalkohols, welche in 5 *ccm* des geprüften enthalten war, leicht berechnen.

Zur Prüfung des Methylalkohols auf einen Gehalt an Aceton verfährt man, ebenfalls nach G. KRÄMER, folgendermaßen: In einem Kölbchen schüttelt man 1 *ccm* Methylalkohol mit 10 *ccm* Natronlauge (80 *g* geschmolzenes NaOH auf 1 *l*), fügt 5 *ccm* Jodlösung (254 *g* J und 500 *g* KJ auf 1 *l*) hinzu, schüttelt tüchtig durch und nimmt das ausgeschiedene Jodoform durch Schütteln mit 10 *ccm* alkoholfreiem Äther auf. Von der nach kurzer Zeit klaren Ätherschicht — etwa 9·5 *ccm* — werden 5 *ccm* mit einer Pipette herausgenommen, auf ein gewogenes Uhrglas gebracht und nach dem Verdunsten und Trocknen über Schwefelsäure gewogen. Da 1 Mol. Aceton (58 T.) 1 Mol. Jodoform (394 T.) liefert, so hat man die ermittelte Gewichtsmenge Jodoform nur mit $\frac{58 \times 9{\cdot}5}{394 \times 5}$ oder nahezu 0·28 zu multiplizieren, um das in 1 *ccm* des zu prüfenden Methylalkohols vorhandene Aceton zu finden.

### Nachweis von Holzgeist im Äthylalkohol.

Pharmazeutisch ungleich wichtiger als vorstehende Prüfungen ist zurzeit der Nachweis von Holzgeist im Äthylalkohol bezw. in weingeistigen pharmazeutischen Präparaten, indem letztere mit steuerfreiem, durch einen Zusatz von 5 *l* Holzgeist auf 100 *l* Alkohol denaturiertem Weingeist hergestellt sind. Zur Denaturierung wird ein Holzgeist mit 25% Acetongehalt verwendet.

Durch Erlaß des preußischen Medizinal-Ministeriums vom 20. Juni 1905 sind folgende Prüfungsmethoden vorgeschrieben:

### Verfahren für den Nachweis von Holzgeist in branntweinhaltigen Arzneimitteln.

Zur Denaturierung von Branntwein ist nach der Branntweinsteuer-Befreiungsordnung acetonhaltiger Holzgeist zu verwenden. In der Regel wird es genügen, wenn die Abwesenheit von Aceton in den zu prüfenden Arzneimitteln festgestellt wird. Zu dem Zweck sind in einem 50 *ccm* fassenden Kölbchen, welches mit einem aufsteigenden, zweimal rechtwinkelig gebogenen, ungefähr 75 *cm* langen Glasrohr und einer Vorlage verbunden ist, 5 *ccm* der zu untersuchenden Flüssigkeit mit kleiner Flamme vorsichtig zu erhitzen, bis 1 *ccm* Destillat übergegangen ist. Unter Beobachtung der erforderlichen Vorsicht wird dabei der absteigende Schenkel des Glasrohrs nicht warm. Das erhaltene Destillat wird mit der gleichen Menge Natronlauge alkalisch gemacht und das Gemisch mit 5 Tropfen einer Lösung von 2½ T. Nitroprussidnatrium in 100 T.

Digitized by Google

Wasser versetzt. Bei Gegenwart von Aceton tritt Rötung bis Rotfärbung ein, die nach vorsichtigem Übersättigen der Natronlauge mittels Essigsäure in violett übergeht. Enthält die Flüssigkeit kein Aceton, so nimmt sie unter gleichen Umständen eine rein gelbe Farbe an, die auf Zusatz von Essigsäure wieder verschwindet.

Soll neben dem Aceton auch der Holzgeist nachgewiesen werden, so ist in nachstehender Weise zu verfahren:

In dem oben beschriebenen Kölbchen werden 10 *ccm* des Spirituspräparates unter den angegebenen Vorsichtsmaßregeln der Destillation unterworfen, bis 1 *ccm* Flüssigkeit übergegangen ist. Das Destillat wird mit 4 *ccm* verdünnter Schwefelsäure (20%) gemischt und in ein weites Reagenzglas übergeführt. In das durch Eintauchen des Reagenzglases in kaltes Wasser gut gekühlte Gemisch wird nach und nach unter starkem Umschütteln 1 *g* fein zerriebenes Kaliumpermanganat eingetragen. Sobald die Violettfärbung verschwunden ist, wird die Flüssigkeit durch ein kleines, nicht angefeuchtetes Filter in ein Reagenzglas filtriert, das meist schwach rötlich gefärbte Filtrat einige Sekunden lang gelinde erwärmt und darauf 1 *ccm* des nun farblosen Filtrats vorsichtig mit 5 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure gemischt. Dem abgekühlten Gemenge wird eine frisch bereitete Lösung von 0·05 *g* Morphinhydrochlorid in 2·5 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure hinzugefügt und durch vorsichtiges Umrühren mit einem Glasstabe die Mischung bewirkt.

Enthält das untersuchte Präparat Holzgeist, so tritt bald, spätestens innerhalb 20 Minuten, eine violette bis dunkelviolettrote Färbung ein. Holzgeistfreie Präparate zeigen nur eine schmutzige Trübung.

Für die Prüfung auf Verunreinigung durch acetonhaltigen Holzgeist kommen zunächst folgende Arzneimittel in Frage:

Spir. Angelic. comp.,
„ caeruleus,
„ camphoratus,
„ Cochleariae,
„ Formicarum,
„ russicus comp.,
„ saponato-camph.,
„ saponatus,
„ Sapon. kal.,
„ Sinapis,

Tinct. Aloës,
„ Arnicae,
„ Asae foet.,
„ Benzoës,
„ Cantharid.,
„ Capsici,
„ Catechu,
„ Myrrhae,
„ Jodi.

Letztere ist vor der Destillation durch Zusatz von 5 *ccm* Wasser und 2·0 fein zerriebenem Natriumthiosulfat zu 10 *ccm* Tinktur und darauf folgendes Schütteln zu entfärben.

Spiritus und Spiritus aethereus, sowie auch von den oben genannten Präparaten:

Spiritus Angelicae compositus,
„ camphoratus und
„ Formicarum

können ohne vorherige Destillation der Prüfung auf einen Gehalt an Aceton unterzogen werden.

Spiritus caeruleus ist vor der Destillation mit verdünnter Schwefelsäure anzusäuern.

Da zum Denaturieren des Weingeists acetonhaltiger Holzgeist verwendet wird — nur der reinste Methylalkohol ist frei oder nahezu frei von Aceton — und da andrerseits die Prüfung mit Nitroprussidnatrium sehr scharf ist, so genügt sie für die pharmazeutische Kontrolle obiger Präparate. E. SCHMIDT und A. GAZE geben (Arch. Pharm., 1905, 555) für alle oben genannten Präparate bestimmte Ausführungsvorschriften der Prüfung mit Nitroprussidnatrium, sowie für den Nachweis des Methylalkohols folgende Jodoformreaktion: 5 *ccm* Destillat (s. o.) werden mit 50 *ccm* Wasser, dann mit 1 *ccm* Jodlösung (1 T. J + 2 T KJ + 10 T. $H_2O$) versetzt und darauf mit Ammoniak stark alkalisch gemacht. Ist nach 10 Minuten die braunschwarze Färbung nicht verschwunden, so entfärbt man durch Hinzufügen kleiner Mengen gepulverten Natriumthiosulfats. Die Flüssigkeit sei dann klar und farblos und scheide kein Jodoform aus. JEHN.

**Methylamine.** Das **Methylamin**, $NH_2.CH_3$, ist ein farbloses, brennbares Gas von durchdringend ammoniakalischem, nebenbei schwach heringsartigem Geruche, welches unter −6° flüssig wird und dann 1·08 sp. Gew. hat. Das Methylamin ist das wasserlöslichste aller bis jetzt bekannten Gase, indem Wasser bei 12° sein 1150faches Volumen zu lösen vermag. Diese Lösung schmeckt scharf kaustisch, reagiert stark alkalisch und neutralisiert Säuren vollständig.

Gleich dem Ammoniakgas gibt das Methylamin mit gasförmiger Salzsäure dicke weiße Nebel unter Bildung von salzsaurem Methylamin, $CH_3NH_2.HCl$; es unterscheidet sich jedoch vom Ammoniakgase dadurch, daß es mit Kalium erhitzt

dieses unter Abscheidung von Wasserstoff in Cyankalium überführt und daß es beim Durchleiten durch ein glühendes Porzellanrohr zersetzt wird unter Bildung von Grubengas, Wasserstoff, Cyanwasserstoffsäure und Cyanammonium. Mit Säuren verbindet sich das Methylamin analog dem Ammoniak durch direkte Addition zu leicht löslichen, zum Teil an der Luft zerfließlichen Salzen.

Das Methylamin findet sich in freiem Zustande im Tieröle und im Steinkohlenteeröle, im rohen Holzgeiste und im Destillate der Schlempe, als Salz in der Heringslake und nach E. SCHMIDT im Kraute von Mercurialis annua und M. perennis — als sogenanntes Merkurialin. Es entsteht ferner bei der trockenen Destillation verschiedener Alkaloide mit Kaliumhydroxyd, so z. B. von Kodeïn, Koffeïn, Morphin und Theobromin, sowie auch bei der Einwirkung von Wasserstoff in statu nascendi auf Cyanwasserstoff.

Man stellt es am einfachsten dar, indem man Brom- oder Jodmethyl mit alkoholischem Ammoniak in geschlossenen Gefäßen erhitzt und aus dem hierbei erhaltenen brom- bezw. jodwasserstoffsauren Methylamin durch Destillation mit Kaliumhydroxyd die Base freimacht:

$$\underset{\text{Brommethyl}}{CH_3Br} + H_3N = \underset{\substack{\text{Bromwasserstoff-}\\\text{Methylamin.}}}{CH_3H_2N.HBr}$$

$$CH_3H_2N.HBr + KOH = CH_3H_2N + KBr + H_2O.$$

**Dimethylamin**, $(CH_3)_2NH$, entsteht, indem im Methylamin ein Wasserstoffatom der Amidgruppe $H_2N$ durch eine Methylgruppe ersetzt wird, z. B. durch Einwirkung von Jodmethyl auf Methylamin:

$$CH_3H_2N + CH_3J = (CH_3)_2HN + NJ.$$

Natürlich bleibt auch in diesem Falle die Jodwasserstoffsäure verbunden mit der Base, welche wie oben in Freiheit gesetzt wird. Näheres s. Bd. IV, pag. 405.

**Trimethylamin**, $(CH_3)_3N$, ist ein farbloses, heringsartig und ammoniakalisch riechendes Gas, welches in Wasser leicht löslich ist, diesem eine stark alkalische Reaktion und bitterlichen Geschmack verleiht und sich bei niedriger Temperatur zu einer Flüssigkeit verdichtet, die bei + 3·5° siedet. Das Trimethylamin wurde früher verwechselt mit dem ihm metameren Propylamin, $C_3H_7H_2N$, welches erst bei 49° siedet. Gleich dem Mono- und Dimethylamin bildet auch das Trimethylamin mit Säuren leicht lösliche, zum Teil zerfließliche Salze.

Es kommt in der Natur sehr verbreitet vor; im freien Zustande findet es sich in der Heringslake, im Steinkohlenteeröl, im Tieröl, im Kraute von Chenopodium Vulvaria, in den Blüten von Crataegus oxyacantha und Cr. monogyna, im gebundenen Zustande in den Blüten von Arnica montana und Matricaria Chamomilla, in Runkelrübenblättern, im Harn, im Mutterkorn, Fliegenschwamm, Lebertran, im Kraute verschiedener Chenopodiumarten u. s. w. Das Trimethylamin entsteht gemäß der typischen Reaktion durch Einwirkung von Jodmethyl auf Dimethylamin: $(CH_3)_2HN + CH_3J = (CH_3)_3N + HJ$.

Praktisch gewinnt man es aus der Heringslake, indem man diese mit überschüssiger Kalkmilch versetzt und dann so lange der Destillation unterwirft, als noch eine alkalische, heringsartig riechende Flüssigkeit übergeht. Das Destillat neutralisiert man mit Salzsäure, verdampft zur Trockne und zieht mit kaltem, starkem Alkohol das salzsaure Trimethylamin aus. Die Lösung verdampft man von neuem zur Trockene, zieht nochmals mit starkem Alkohol aus, destilliert endlich das zur Trockene verdampfte $(CH_3)_3N.HCl$ mit 6 T. 20%iger Natronlauge und fängt die freie Base auf geeignete Weise auf.

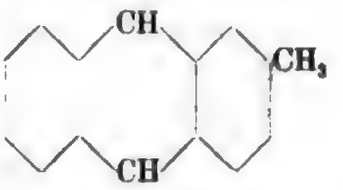
Die wässerige 10%ige Lösung des Trimethylamins findet eine beschränkte medizinische Verwendung. Will man diese Lösung darstellen, so leitet man das Trimethylamin in etwas destilliertes Wasser (gleiche Teile Wasser und der Destillation mit Natronlauge unterworfenes salzsaures Trimethylamin) und verdünnt das Destillat bis zum sp. Gew. 0·975 bei 15°, welches einem Gehalte von 10% $(CH_3)_3N$ entspricht. Die Lösung muß farblos sein und läßt sich bezüglich ihres Ge-

Digitized by Google

haltes leicht auf dieselbe Weise titrieren wie eine Ammoniaklösung. 1 *ccm* Normalsalzsäure entspricht hierbei 0·059 *g* $N(CH_3)_3$. JEHN.

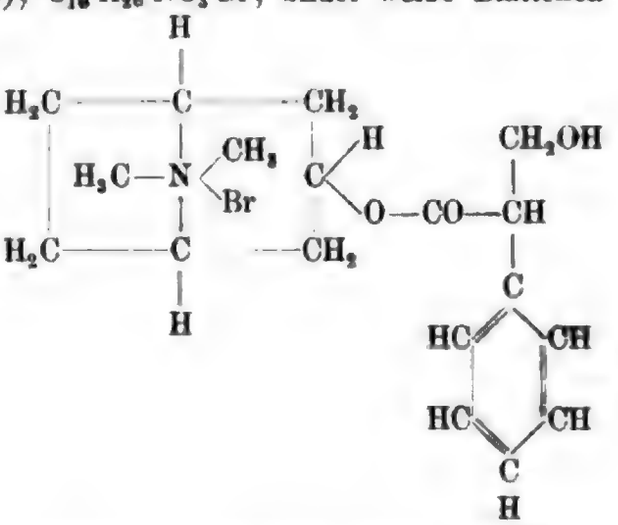
**Methylanilin,** Monomethylanilin, Methylphenylamin, $C_6H_5.NHCH_3$ ist eine bei 191° siedende Flüssigkeit. Es findet keine technische Verwendung; das im Handel als Methylanilin bezeichnete Produkt ist Dimethylanilin $C_6H_5.N(CH_3)_2$ (s. Bd. IV, pag. 405). JEHN.

**Methylanthracen,** $C_{14}H_9.CH_3$, findet sich neben Dimethylanthracen, $C_{14}H_8(CH_3)_2$, im Rohanthracen des Steinkohlenteers. Es kristallisiert in farblosen, blau fluoreszierenden, bei 204° schmelzenden Blättchen, ist in Äther, Alkohol und Eisessig wenig, leicht in Schwefelkohlenstoff und Benzol löslich. Bei der Oxydation mit Chromsäure wird die Methyl- in die Karbonylgruppe übergeführt, es entsteht Anthracenkarbonsäure $C_{14}H_9.COOH$, die in gelblichen, bei 206° schmelzenden Nadeln kristallisiert. JEHN.



**Methylarbutin** $C_{12}H_{15}(CH_3)O_7$ kommt neben Arbutin in den Blättern der Bärentraube (Arctostaphylos uva ursi), der Pirola umbellata, chlorantha und elliptica, der Chimophila maculata, nach MAISCH auch in Ledum palustre und Calluna vulgaris und vielleicht noch in einigen anderen Ericaceen vor. Es konnte bisher noch nicht völlig frei von Arbutin (s. d.), dem es sehr ähnlich ist, erhalten werden. Durch Emulsion wird es in Glukose und Methylhydrochinon $C_6H_4\begin{matrix}OH\\O\,CH_3\end{matrix}$ gespalten. Synthetisch kann es dargestellt werden, indem man eine alkoholische Lösung von Methylhydrochinonkalium $C_6H_4\begin{matrix}OK\\O\,CH_3\end{matrix}$ mit einer solchen von Acetochlorhydrose $C_6H_7ClO_5(C_2H_3O)_4$ (erhalten durch Einwirkung von Acetylchlorid auf Glukose) in Berührung läßt. Das Methylarbutin kristallisiert hierbei mit $^1/_2$ Mol. $H_2O$ in glänzenden, bei 168° schmelzenden Nadeln. Ein bei 175—176° schmelzendes Isomeres wird nach SCHIFF erhalten durch Erhitzen gleicher Moleküle Arbutin, Jodmethyl und Kaliumhydroxyd in methylalkoholischer Lösung am Rückflußkühler. JEHN.

**Methylatropiniumbromid** (MERCK), $C_{18}H_{26}NO_3Br$, bildet weiße Blättchen vom Schmp. 222—223; es ist leicht löslich in Wasser und verdünntem Alkohol, schwer löslich in absolutem Alkohol, Aceton und Chloroform. Die Darstellung erfolgt nach D. R. P. 145.996 in analoger Weise wie die des Eumydrins, des Methylatropiniumnitrats (s. d. Bd. V, pag. 50); auch die Anwendung ist die gleiche. Unter Zugrundelegung der WILLSTÄTTERschen Atropinformel (s. Bd. II, pag. 381) ergibt sich für das Methylatropiniumbromid die nebenstehende Konstitution.



Sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! ZERNIK.

**Methylblau** s. Anilinblau, Bd. I, pag. 661. JEHN.

**Methylbromid,** $CH_3Br$, Brommethyl, Monobrommethan, wird erhalten durch Einwirkung von naszierendem Bromwasserstoff (Brom und amorpher Phosphor in Methylalkohol) auf Methylalkohol und gelindes Erwärmen des Produktes. Farb-

loses Gas, welches sich unter 4·5° zu einer Flüssigkeit verdichtet, die bei 0° 1·732 sp. Gew. hat. Mit Wasser gibt Methylbromid bei 0° ein kristallinisches Hydrat. JEHN.

**Methylchavicol,** $C_6H_4\begin{cases}OCH_3 \\ CH_2-CH=CH_2\end{cases}{}^{(1)}_{(4)}$, wurde von SCHIMMEL & Co. zuerst im Anisrindenöl[1]), später auch im Estragonöl[2]) (s. d.) aufgefunden. Als Begleiter des isomeren Anethols kommt es ferner im Anis-, Sternanis-, Fenchel-, Bay-, Basilikumöl, sowie in den Ölen von Persea gratissima und Pseudocymopterus anisatus vor. Synthetisch wurde es fast gleichzeitig von VERLEY[3]) und TIFFENEAU[4]) dargestellt. Über die Eigenschaften des Methylchavicols s. Estragonöl, Bd. V, pag. 36.

**Literatur:** [1]) Ber. SCHIMMEL & Co., April 1892. — [2]) ibid., April 1894. — [3]) D. R. P. 154.654. — [4]) Compt. rend., 1904. BECKSTROEM.

**Methylchinoline** s. Lepidine, pag. 162. JEHN.

**Methylchlorid,** Chlormethyl, Monochlormethan, $CH_3Cl$, ist bei gewöhnlicher Temperatur ein farbloses, ätherartig riechendes, süßlich schmeckendes Gas, welches mit grüngesäumter Flamme brennt und durch Druck oder starke Abkühlung zu einer farblosen, leicht beweglichen Flüssigkeit verdichtet wird, die bei —23° siedet. Es läßt sich erhalten durch direkte Einwirkung von Chlor auf Grubengas, wird jedoch im Laboratorium gewöhnlich dargestellt durch Einwirkung von Salzsäure in statu nascendi auf Methylalkohol, indem 1 T. Methylalkohol mit 2 T. Kochsalz und 3 T. englischer Schwefelsäure destilliert und das übergehende Methylchlorid aufgefangen wird.

Als Nebenprodukt wird das Methylchlorid bei der Verarbeitung der Melasseschlempe nach dem Verfahren von C. VINCENT technisch gewonnen.

Die eingedampfte Schlempe wird der trockenen Destillation unterworfen, der Rückstand wird auf Pottasche verarbeitet, während das wässerige Destillat zur Gewinnung von Methylalkohol, Methylchlorid und Ammoniaksalzen dient. Es wird mit Salzsäure neutralisiert, der Methylalkohol abdestilliert, der Salmiak auskristallisiert und die Mutterlauge, welche viel salzsaures Trimethylamin, $(CH_3)_3N.HCl$, enthält, eingedampft und mit Salzsäure auf 350° erhitzt, wobei eine Umsetzung in Chlormethyl und Salmiak im Sinne folgender Gleichung stattfindet:

$$(CH_3)_3N.HCl + 3HCl = 3CH_3Cl + NH_4Cl.$$

Das entwickelte Chlormethyl wird durch Wasser gewaschen, durch Schwefelsäure getrocknet, zu einer Flüssigkeit verdichtet und in starkwandigen Metallflaschen aufbewahrt.

Es findet Verwendung in der Eisfabrikation und in der Teerfarbenindustrie, ist jedoch zurzeit in beiden Verwendungsarten beschränkt. 1 Vol. Wasser löst 4 Vol., 1 Vol. absoluten Alkohol 35 Vol. Chlormethyl. Das als Anästhetikum empfohlene Compound liquid. RICHARDSON ist mit Chlormethyl gesättigtes Chloroform (s. Bd. III, pag. 102). — Vergl. auch Metäthyl. JEHN.

**Methylchloroform.** Das α-Trichloräthan oder Äthenyltrichlorid, $CCl_3-CH_3$, wird auch wohl als Methylchloroform bezeichnet, da es betrachtet werden kann als Chloroform (Trichlormethan), in welchem das letzte Atom Wasserstoff durch die Methylgruppe vertreten ist. Es ist eine farblose, chloroformartig riechende, bei 75° siedende Flüssigkeit, welche durch direkte Einwirkung von Chlor auf Äthan erhalten wird. Es wurde vorübergehend als Anästhetikum verwendet und ist isomer mit dem β-Trichloräthan $CHCl_2-CH_2Cl$, welches ein Abkömmling des Äthylens ist, und zwar Chloräthylendichlorid. Das α-Trichloräthan ist enthalten im Aether anaestheticus, s. Bd. I, pag. 283. JEHN.

**Methylconiin,** ein Bestandteil des Rohconiins, s. Coniin, Bd. IV, pag. 118. JEHN.

**Methylcyanide** sind zwei bekannt. Das eine ist das Acetonitril, $CH_3-CN$ (Methylcyanür), eine farblose, in Wasser lösliche, angenehm riechende, mit violettem

Digitized by Google

Licht brennende Flüssigkeit, welche bei 82° siedet und unter — 41° kristallinisch erstarrt. Es findet sich in kleiner Menge im rohen Benzol und wird erhalten durch trockene Destillation von Ammoniumacetat:

$$CH_3 - COONH_4 = 2H_2O + CH_3 - CN$$

und auf verschiedene andere Weise. — Das andere Methylcyanid ist das Methylcarbylamin oder Methylisocyanür, $N\begin{matrix}CH_3\\ \diagdown\!\!\diagup\\ C\end{matrix}$. Strukturtheoretisch erklärt sich der Unterschied derart, daß im Acetonitril dreiwertiger Stickstoff enthalten ist: $N \equiv C - CH_3$, im Methylcarbylamin fünfwertiger $N \equiv C - CH_3$. Diese Isonitrile werden unter anderem erhalten durch Einwirkung der Jodverbindungen der Alkoholradikale auf Cyansilber:

$$\underset{\text{Jodmethyl}}{CH_3J} + CNAg = \underset{\text{Methylcarbylamin}}{CH_3 - NC} + AgJ.$$

Das Methylcarbylamin ist eine durchdringend widerlich riechende, bei 59° siedende, giftige Flüssigkeit. JEHN.

**Methyldiphenylamin** $N\begin{matrix}CH_3\\ (C_6H_5)_2\end{matrix}$ ist eine Farbstoffbase, welche den Ausgangspunkt zur Darstellung des Methylblaus bildet. Die Base wird fabrikmäßig gewonnen durch Erhitzen von Diphenylamin mit Salzsäure und Methylalkohol unter Druck, Versetzen des Reaktionsproduktes mit heißer Natronlauge und Rektifikation der rohen Base durch Destillation. Der blaue Farbstoff wird daraus erhalten durch Erhitzen mit Oxalsäure auf 110—120°. (S. Anilinblau, Bd. I, pag. 662.) JEHN.

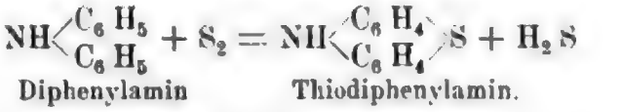
**Methylen,** $CH_2$, ist das im freien Zustande nicht existenzfähige Glied aus der homologen Reihe der Alkylene oder Olefine; es ist nur in Form seiner Verbindungen bekannt, weil überall da, wo der Regel nach freies Methylen entstehen müßte, seine Polymeren (Äthylen, Propylen etc.) auftreten. GANSWINDT.

**Methylenblau,** $C_{16}H_{18}N_3SCl$, ist ein basischer Thiazin-Farbstoff, welcher als vierfach methyliertes LAUTHsches Violett (s. d.) angesehen werden kann. Es ist das Chlorhydrat oder das Chlorzinkdoppelsalz des Tetramethyldiamidophenazthioniums; das erstere entspricht obiger Formel. Zu seiner Darstellung wurde eine Lösung von salzsaurem Nitrosodimethylamin, $NO.C_6H_4N(CH_3)_2$, mit Salzsäure versetzt und so lange Schwefelwasserstoff eingeleitet, bis sich die vorübergehend rot gewordene Flüssigkeit entfärbt hat. Sie enthält nun Dimethylparaphenylendiamin, $NH_2.C_6H_4.N(CH_3)_2$, und auch schon die Leukoverbindung des Farbstoffes. Man oxydiert nun mit Eisenchlorid, versetzt mit Kochsalz und fällt mit Zinkchlorid, wobei ein gleichzeitig gebildeter roter Farbstoff in Lösung bleibt. Gegenwärtig wird Methylenblau in folgender Weise dargestellt: p-Amido-dimethylanilin wird in Gegenwart von unterschwefligsaurem Natrium durch Oxydation in die Thiosulfonsäure $C_6H_3\begin{matrix}N(CH_3)_2\ (1)\\ S.SO_3H\ (3)\\ NH_2\ (4)\end{matrix}$ übergeführt; diese wird durch Behandeln mit Dimethylanilin und Dichromat in die unlösliche Verbindung $N\begin{matrix}C_6H_3\begin{matrix}N(CH_3)_2\\ S.SO_3\end{matrix}\\ C_6H_4\ N(CH_3)_2\end{matrix}\rangle$ übergeführt und diese letztere mit Chlorzinklösung gekocht. Hierbei entsteht Schwefelsäure und Leukomethylenblau, welches zu Methylenblau oxydiert wird. Der vorstehende Thiosulfatprozeß hat vor dem älteren Schwefelwasserstoff-Verfahren den Vorzug, daß hier die Hälfte des Dimethylparaphenylendiamins durch das billigere Dimethylanilin ersetzt wird. Überdies ist die Ausbeute größer und das erhaltene Produkt reiner.

Nach allen anderen Verfahren wird Nitrosodimethylanilin in einer Lösung von konzentrierter Schwefelsäure (1·4 sp. Gew.), durch Behandeln mit Schwefelzink in die Leukobase des Methylenblaus übergeführt und letztere oxydiert.

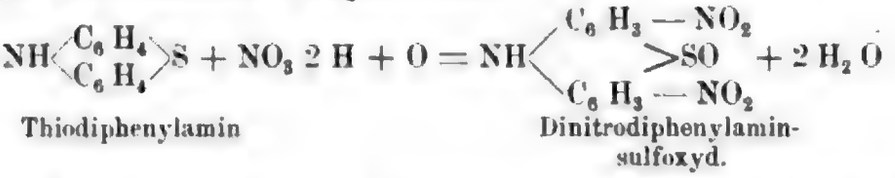
Über die Konstitution des Farbstoffes gibt die Synthese nach BERNTHSEN den besten Aufschluß:

Diphenylamin wird zunächst durch Erhitzen mit Schwefel in Thiodiphenylamin verwandelt:



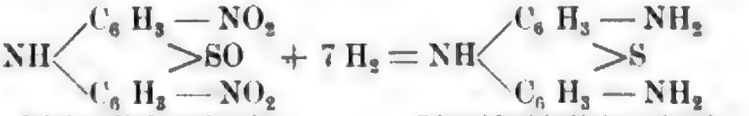
Diphenylamin — Thiodiphenylamin.

Dieses gibt mit rauchender Salpetersäure



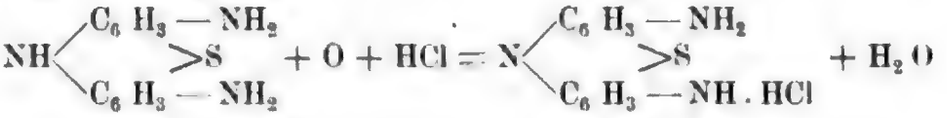
Thiodiphenylamin — Dinitrodiphenylaminsulfoxyd.

Das Dinitrodiphenylaminsulfoxyd reduziert gibt Diamidothiodiphenylamin:



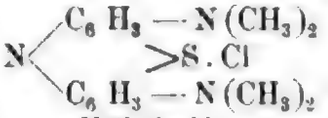
Dinitrodiphenylaminsulfoxyd — Diamidothiodiphenylamin.

Das Diamidothiodiphenylamin ist nichts anderes als die Leukobase des LAUTHschen Violett und wird nun durch Oxydation mit Eisenchlorid in der Tat in diesen Farbstoff übergeführt:



Leukobase — LAUTHsches Violett.

Zum Schluß wird das Violett durch Erhitzen mit Jodmethyl in Methylenblau verwandelt, welches demnach folgende Zusammensetzung hat:



Methylenblau.

Methylenblau kommt als Chlorhydrat, $C_{16}H_{18}N_3SCl$, oder als Zinkchloriddoppelsalz, $2(C_{16}H_{18}N_3SCl) + ZnCl_2 + H_2O$, in den Handel. Es ist ein dunkelblaues oder rotbraunes, bronzeglänzendes, in Wasser und Alkohol mit blauer Farbe leicht lösliches Pulver. Die Lösungen werden durch Ammoniak und verdünnte Alkalien nicht, durch konzentrierte Kali- oder Natronlauge schmutzig violett gefällt. Starke Säuren verändern die Farbe der Lösung in Grün. Zinnchlorür, Zink und Essigsäure bewirken Bildung der Leukobase, an der Luft stellt sich die Farbe wieder her.

Methylenblau findet in der Baumwollenfärberei und -Druckerei ausgedehnteste Anwendung. Für Druckzwecke wird der zinkfreie Farbstoff vorgezogen. Es wird mit Tannin unter gleichzeitiger Anwendung von Brechweinstein — eventuell Alaun oder Zinksalzen — fixiert und liefert ein sehr echtes Blau, welches dem Seifen, der Behandlung mit schwachen Chlorkalkbädern und dem Lichte gut widersteht. Seide wird von Methylenblau gefärbt; zur Wolle besitzt der Farbstoff keine Affinität. Wird dem Farbstoff Seide und Baumwolle gleichzeitig zum Färben dargeboten, so färbt er quantitativ die Baumwolle und läßt die animalische Faser rein weiß.

Zu seiner Erkennung auf der Faser dient vornehmlich das Verhalten gegen konzentrierte Salpetersäure, mit welcher die Farbe der Probe zuerst grün wird und sich dann nur sehr allmählich entfärbt. Zinnchlorür und Salzsäure entfärben Methylenblau weit rascher als die anderen Farbstoffe. Verdünnte Kalium-



Digitized by Google

chromatlösung (3%ig) verwandelt in Violett und entfärbt schließlich. War das Blau mit Tannin fixiert, so entsteht ein dunkles Katechubraun. GANSWINDT.

**Methylenblau medicinale,** chemisch rein und chlorzinkfrei,

$$C_{16}H_{18}N_3SCl + 3H_2O,$$

bildet dunkelgrüne, bronzeglänzende Kristalle, die sich leicht in Wasser (1:50), etwas schwerer in Alkohol mit intensiv blauer Farbe lösen. Prüfung: 2 *g* Methylenblau dürfen nach dem Verbrennen höchstens 0·01 *g* Asche hinterlassen; der Glührückstand wird in 10 *ccm* Salzsäure gelöst: 5 *ccm* dieser Lösung sollen durch $H_2S$ nicht verändert werden (Schwermetalle). Versetzt man die anderen 5 *ccm* mit Ammoniak bis zur alkalischen Reaktion, erhitzt zum Sieden und filtriert, so darf auf Zusatz von Schwefelammonium keine Trübung eintreten. (Zink). Eine Mischung von 3 *g* Methylenblau und 10 *g* Kaliumnitrat wird durch Eintragen kleiner Mengen in einen zum Glühen erhitzten Porzellantiegel verpufft. Man löst den Rückstand in 20 *ccm* Wasser, dampft die Lösung nach Zusatz von 10 *ccm* arsenfreier Schwefelsäure auf dem Wasserbade so weit als möglich ein und erhitzt den Abdampfrückstand weiter bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen. Der Rückstand soll, in 50 *ccm* Wasser gelöst, im MARSHschen Apparate keine Arsenreaktion geben.

Methylenblau findet in Dosen von 0·1 *g*, 3—5mal täglich innerlich, sowie subkutan (0·05—0·1 *g* in wässeriger Lösung) vielfache medizinische Anwendung als Anodynum und Antiperiodikum, zumal bei Rheumatismus, Malaria, Cystitis, Gonorrhöe, Neuralgien, Karzinom etc. — Der Harn färbt sich nach dem Genusse von Methylenblau grünlich. Die als Nebenwirkung auftretende Blasenreizung wird durch gleichzeitige Darreichung von Muskatnußpulver beseitigt. Auch in der Mikroskopie findet das Präparat vielfache Anwendung. ZERNIK.

**Methylenbromid,** $CH_2Br_2$, Dibrommethan, ist eine farblose, bei längerer Aufbewahrung sich bräunende Flüssigkeit, die bei 98·5° siedet und bei 15° 2·198 sp. Gew. hat.

Das Methylenbromid wird dargestellt durch Einwirkung von Brom auf Methylenjodid, welches sich unter Wasser befindet: $CH_2J_2 + Br_2 = CH_2Br_2 + J_2$.

Das so erhaltene $CH_2Br_2$ wird gewaschen, mit Chlorcalcium entwässert und schließlich rektifiziert. JEHN.

**Methylenchlorid,** Methanchlorid, Dichlormethan, $CH_2Cl_2$, ist eine farblose, chloroformartig riechende Flüssigkeit, welche bei 40—41° siedet und mit grün gesäumter Flamme verbrennbar ist. Es hat bei 15° 4·351 sp. Gew., ist in Wasser fast unlöslich, dagegen leicht löslich in Äther und Alkohol.

Seiner Struktur als zweifach gechlortes Methan entsprechend, entsteht es bei der Einwirkung von Chlor auf Grubengas, indem an die Stelle von zwei Atomen Wasserstoff zwei Atome Chlor treten, ferner bei der Einwirkung von Chlor auf Monochlormethan, auf Methyljodid und auf Methylenjodid. Letztere Methode ist die gebräuchlichste.

Um auf diese Weise Methylenchlorid darzustellen, gibt man Methylenjodid (s. d.) in eine tubulierte Retorte, überschichtet es mit Wasser, erwärmt auf etwa 40° und leitet einen Chlorstrom langsam über das Methylenjodid, welches nach der Gleichung: $CH_2J_2 + Cl_2 = CH_2Cl_2 + J_2$ in Methylenchlorid übergeführt und als solches in einer gut gekühlten Vorlage aufgefangen wird. Zur Reinigung wird es dann mehrmals mit verdünnter Sodalösung geschüttelt, mit Chlorcalcium entwässert und durch Destillation aus dem Wasserbade rektifiziert, wobei nur der zwischen 40 und 41° übergehende Teil gewonnen wird.

Das Methylenchlorid muß vor Licht und Luft geschützt aufbewahrt werden: seine Haltbarkeit wird durch einen geringen Alkoholgehalt, etwa von 0·5—1%, ganz wesentlich gesteigert. Es findet als Anästhetikum geringe Anwendung und muß dann die Prüfung auf den Siedep. 40—41° und das sp. Gew. 1·351 bei 15°

Digitized by Google

aushalten und gegenüber Lackmus, Silberlösung, Jodkaliumlösung und Schwefelsäure dasselbe Verhalten zeigen wie das Chloroform, s. d., Bd. III, pag. 644. JEHN.

**Methylendigallussäure.** Die Einwirkung von Formaldehyd auf Gallussäure ist von A. BAEYER[1]), W. KLEEBERG[2]), CARO[3]), MÖHLAU und KAHL[4]) studiert worden und führt je nach den Versuchsbedingungen zu vier verschiedenen Verbindungen, die in naher Beziehung zu dem Formelausdruck

$$CH_2 \begin{matrix} C_6H(OH)_3 - COOH \\ C_6H(OH)_3 - COOH \end{matrix}$$

der Methylendigallussäure stehen. Unter den von ihnen erhaltenen Verbindungen konnten MÖHLAU und KAHL einen dem obigen Formelausdruck entsprechenden Körper kristallisiert erhalten. Über die Einwirkung von Formaldehyd auf Gallussäure und Tannin s. auch H. THOMS.[5])

**Literatur:** [1]) Ber. d. D. chem. Ges., 5 (1872). — [2]) LIEBIGS Annal., 263 (1891). — [3]) Ber. d. D. chem. Ges., 25. I (1892). — [4]) Ber. d. D. chem. Ges., 31. I (1898). — [5]) Ber. d. D. pharm. Ges., XV (1905). TH.

**Methylène,** Methylium bichloratum RICHARDSON, Methylenchlorid RICHARDSON ist ein Gemisch von 1 Raumteil Methylalkohol mit 4 Raumteilen Chloroform. Wurde als Chloroformersatz empfohlen. KOCHS.

**Methylengrau** s. Neugrau. GANSWINDT.

**Methylengrün** ist Mononitromethylenblau. Es wird durch Behandeln von Methylenblau in saurer Lösung mit salpetriger Säure dargestellt; im Handel erscheint es als dunkelbraunes bis schwarzes Pulver und löst sich in Wasser mit dunkelgrüner Farbe. In Alkohol löst es sich nur schwierig. Natronlauge färbt die wässerige Lösung violett unter Abscheidung violetter Flocken. In konzentrierter Schwefelsäure löst es sich mit dunkelgrüner Farbe; beim Verdünnen wird die Lösung grünstichig blau. Färbt tanningebeizte Baumwolle licht- und waschecht dunkelgrün, Seide, Wolle und Jute direkt blaugrün. Die Färbungen auf Seide und Wolle werden beim Kochen schmutzig dunkelblau. GANSWINDT.

**Methylenheliotrop** ist ein besonders rotstichiges Methylenviolett. Die Färbungen auf tannierte Baumwolle sind wasch- und lichtecht. GANSWINDT.

**Methylenjodid,** $CH_2J_2$, Dijodmethan, ist eine farblose, süßlich riechende Flüssigkeit von 3·28 sp. Gew. bei 15°, mit Wasser nicht mischbar und bei längerem Aufbewahren sich bräunend. $CH_2J_2$ siedet bei 180—182° und erstarrt in der Kälte zu einer blätterig-kristallinischen Masse, die bei + 4° schmilzt.

Die Darstellung des Methylenjodids erfolgt in der Weise, daß man Jodoform in Gegenwart von Phosphor in einem Kolben mit aufrechtstehendem Kühlrohre mit konzentrierter Jodwasserstoffsäure kocht:

$$\underset{\text{Jodoform}}{CHJ_3} + HJ = \underset{\text{Methylenjodid.}}{CH_2J_2} + J_2$$

Das freigemachte Jod wird von dem Phosphor zu Phosphortrijodid $PJ_3$ gebunden, welches mit dem Wasser der Jodwasserstoffsäure von neuem Jodwasserstoff liefert, so daß nach Hinzufügung neuer Mengen Jodoform und Phosphor mit derselben Menge HJ neue Mengen von Methylenjodid erzeugt werden können (A. v. BAEYER). $CH_2J_2$ wird dann durch Wasser abgeschieden, gewaschen, mit Chlorcalcium entwässert und schließlich rektifiziert.

Methylenjodid findet wegen seines hohen spezifischen Gewichts Verwendung bei der mechanischen Gesteinsanalyse und dient andrerseits als Ausgangsmaterial zur Darstellung von Methylenchlorid (s. d.). JEHN.

**Methylenrot** ist ein Thiazinfarbstoff von der Zusammensetzung

$$Cl(CH_3)_2N = C_6H_3 \begin{matrix} N \\ S \end{matrix} C$$



Digitized by Google

Es entsteht neben Methylenblau, wenn Dimethylparaphenylendiamin in Gegenwart eines großen Überschusses von Schwefelwasserstoff behandelt wird. Das salzsaure Salz ist in Wasser leicht löslich. Der Farbstoff hat seiner großen Alkaliunechtheit wegen keine technische Bedeutung erlangt. GANSWINDT.

**Methylenviolett** ist ein basisches Safranin, und zwar as-Dimethylsafraninchlorid, $C_{20}H_{19}N_4Cl$. Es wird durch Oxydation eines Gemisches von Dimethyl-p-phenylendiamin und Anilin dargestellt. Braunes Pulver, in Wasser und in Alkohol mit violettroter Farbe leicht löslich. Der Farbstoff zeigt chemisch die gleichen Reaktionen wie Safranin (s. d.). Er kommt in 2 Marken R R A und 3 R A in den Handel, auch unter dem Namen Fuchsia. Er färbt tannierte Baumwolle wasch- und ziemlich lichtecht rotviolett; für Wolle eignet er sich nicht. Sein Hauptanwendungsgebiet ist der Zeugdruck. GANSWINDT.

**Methyleosin** ist ein Synonym sowohl für Eosin BN wie für das spritlösliche Eosin (s. Eosin, Bd. IV, pag. 695). GANSWINDT.

**Methylglykosid** ist der einfachste Vertreter der Glykoside. Seine Bildung und Konstitution s. unter Glykoside, Bd. V, pag. 712. M. SCHOLTZ.

**Methylglyoxalidin** = Lysidin. ZEHNIK.

**Methylgrün.** Durch Einwirkung von Chlor-, Brom-, Jodmethyl oder den entsprechenden Äthylverbindungen auf Methylviolett oder HOFMANNs Violett entstehen grüne Farbstoffe. Das ältere, aus HOFMANNs Violett und Jodmethyl dargestellte Jodgrün ist vollständig vom Markte verschwunden, und auch das Methylgrün ist in der Hauptsache von dem farbkräftigeren, leichter färbenden und billigeren Malachitgrün verdrängt (s. d.).

Man löst Methylviolett in Alkohol auf und fällt dessen Base durch Zusatz von Ätznatron oder Ätzbaryt in fein verteiltem Zustande aus. Dann läßt man Chlormethyl zufließen und erwärmt in verschlossenen Zylindern auf 60—70°. Nach dem Eingießen in Wasser filtriert man, wobei der unverändert gebliebene Teil der Violettbase zurückbleibt, während die Grünbase in Lösung geht, neutralisiert mit Salzsäure, fällt durch Zusatz von etwas Kochsalzlösung weitere Mengen Violett aus und schlägt endlich das Grün mit Chlorzink nieder.

Bei der Behandlung mit Methylchlorid wird zunächst das im Methylviolett enthaltene Pentamethylpararosanilin in Hexamethylpararosanilin übergeführt. Sodann wird noch ein Molekül Chlormethyl addiert und dadurch der Umschlag der Farbe in Grün hervorgerufen.

Das Methylgrün entsteht somit durch Addition von Chlormethyl zu Hexamethylpararosanilin nach der Gleichung:

$$C\begin{cases} C_6H_4\overset{III}{N}(CH_3)_2 \\ C_6H_4\overset{III}{N}(CH_3)_2 \\ C_6H_4\overset{V}{N}(CH_3)_2Cl \end{cases} + CH_3Cl = C\begin{cases} C_6H_4\overset{V}{N}(CH_3)_2Cl \\ C_6H_4\overset{III}{N}(CH_3)_2 \\ C_6H_4\overset{V}{N}(CH_3)_2Cl \end{cases}$$

Hexamethylviolett — Methylgrün.

Der Zusammenhang des Methylgrüns mit dem Methylviolett läßt sich auch leicht nachweisen, indem ein mit Methylgrün getränktes Papier oder damit gefärbte Fasern beim Erhitzen über 100° unter Abgabe von Chlormethyl violett werden.

Methylgrün ist demnach das Chlorzinkdoppelsalz des Chlormethylats des Hexamethylpararosanilinchlorids und bildet im reinsten Zustande grüne Kristalle, welchen die Formel $C_{26}H_{33}N_3Cl_2 + ZnCl_2$ zukommt. Es ist in Wasser und Alkohol mit blaugrüner Farbe löslich, unlöslich in Amylalkohol.

Salzsäure färbt die Lösung gelb, beim Verdünnen stellt sich die Farbe wieder her. Zinnchlorür entfärbt.

Verdünnte Alkalien oder Ammoniak entfärben die Flüssigkeit, ohne sie zu fällen

Digitized by Google

Seide färbt sich in lauwarmem Bade mit Methylgrün sehr schön an.

Baumwolle muß vorher mit Tannin und Brechweinstein gebeizt werden; Wolle wird von Methylgrün nicht direkt gefärbt.

Zur Erkennung auf der Faser dient das Verhalten beim Erwärmen über 100°, wobei Violettfärbung eintritt.

Im Handel existiert noch ein zweiter Farbstoff des Namens Methylgrün, welcher aber durch Einwirkung von Bromäthyl auf Methylviolett dargestellt wird und also in Wirklichkeit Äthylgrün ist. Letzteres färbt Seide wie Baumwolle etwas gelbstichiger als obiges Methylgrün. GANSWINDT.

**Methylguanidin** s. Ptomaïne. ZERNIK.

**Methylguanidinessigsäure** ist Kreatin (s. d.). ZERNIK.

**Methylharnstoff.** Die in den beiden Amidgruppen des Harnstoffs $CO\langle^{NH_2}_{NH_2}$ enthaltenen vier Wasserstoffatome können durch Alkoholradikale substituiert werden; als Methylharnstoff, Methylureïd schlechtweg wird die Verbindung

$$NH_2 . CO . NH . CH_3$$

bezeichnet, die u. a. bei der Spaltung von Koffeïn und Theobromin mit Salzsäure und einem Oxydationsmittel entsteht. Methylharnstoffe entstehen leicht durch Einwirkung von isocyansaurem Kalium auf die schwefelsauren Salze der primären oder sekundären Monamine oder durch Umsetzung der Cyansäureäther mit Ammoniak und Aminbasen. ZEYNEK.

**Methylheptylketon,** ein Keton von der Konstitution $CH_3-CO-(CH_2)_6-CH_3$, ist zuerst von H. THOMS[1]) in dem ätherischen Rautenöl als Begleiter des Methylnonylketons (s. d.) aufgefunden worden. Später haben v. SODEN und K. HENLE[2]) das Methylheptylketon als Hauptbestandteil des algerischen Rautenöls festgestellt und den Nachweis geliefert, daß dieses Methylheptylketon mit dem von THOMS im gewöhnlichen Rautenöl entdeckten n-Methylheptylketon identisch ist.

**Literatur:** [1]) Ber. d. D. pharm. Ges., XI (1901). — [2]) Pharm. Zeitung, XLVI (1901). TH.

**Methylhexylkarbinol,** Caprylalkohol, s. Oktylalkohol. ZERNIK.

**Methylhydrür** = Methan. ZERNIK.

**Methylindon** ist ein basischer Azinfarbstoff aus der Reihe der Induline. Er färbt tannierte Baumwolle waschecht und lichtecht blau. Im Handel erscheint er in den Marken B und R; die Zusammensetzung ist nicht bekanntgegeben. GANSWINDT.

**Methyljodid,** $CH_3J$, wird in analoger Weise wie Methylbromid (s. d.) gewonnen. Bei 44° siedende Flüssigkeit von 2·2 sp. Gew. Mit Wasser und Zink im Druckrohr erhitzt, zerfällt es in Methan, Zinkjodid und -Hydroxyd. ZERNIK.

**Methylmorphin** ist Codeïn, s. Bd. III, pag. 50. ZERNIK.

**Methylnonylketon,** $CH_3-CO(CH_2)_8-CH_3$ ist der Hauptbestandteil des gewöhnlichen Rautenöls. — S. Methylheptylketon und Oleum Rutae. TH.

**Methylorange,** Dimethylanilinorange, Helianthin, Goldorange, Orange III, Tropäolin D, ist das Natriumsalz des Sulfanilsäure-azo-dimethylanilins: $C_6H_4\langle^{SO_3Na}_{-N=N-C_6H_4N(CH_3)_2}$ und gehört somit zu den Azofarbstoffen (s. d.).

Methylorange ist ein orangegelbes, in Wasser mit goldgelber Farbe leicht lösliches Pulver. Seine Lösungen werden durch Salzsäure fuchsinrot gefärbt, Natronlauge bewirkt einen orangegelben, in viel Wasser löslichen Niederschlag.

In konzentrierter Schwefelsäure löst es sich mit brauner Farbe.

Der Farbstoff wird wegen seiner Empfindlichkeit gegen Säuren und seiner geringen Walk- und Lichtechtheit in der Färberei nicht verwendet, hat aber als

Indikator allgemeinen Eingang in die Maßanalyse gefunden; s. Indikatoren. Bd. VI, pag. 709. GANSWINDT.

**Methylotannin,** ein beim Methylieren des Tannins mit Diazomethan entstehendes Produkt, welchem J. HERZIG und R. TSCHERNE[1]) die Formel $C_{24}H_8O_7(OCH_3)_8$ oder $C_{25}H_{10}O_7(OCH_3)_8$ zuerteilen.

**Literatur:** [1]) Berichte d. D. chem. Ges., 38, 989 (1905). TH.

**Methyloxalat,** Oxalsäuremethylester, $\begin{matrix}COO\,.\,CH_3\\COO\,.\,CH_3\end{matrix}$, wird erhalten durch Erhitzen von Methylalkohol mit wasserfreier Oxalsäure. Große tafelförmige Kristalle, welche bei 51° schmelzen und bei 162° sieden. Mit Wasser erhitzt, zerfällt der Ester in Oxalsäure und Methylalkohol. Infolge dieser Reaktion dient er als Ausgangsmaterial für die Darstellung reinen Methylalkohols, resp. zur Gewinnung desselben aus rohem Holzgeist. GANSWINDT.

**Methylpelletierin,** $C_9H_{17}ON$, ist eines von den vier Alkaloiden, welche TANRET[1]) in der Rinde von Punica Granatum aufgefunden hat. Man versetzt die fein gepulverte Rinde mit Kalkmilch und zieht die Alkaloide mit Chloroform aus. Der Rückstand, der aus der Chloroformlösung beim Abdestillieren bleibt, wird in Salzsäure gelöst, dann mit Natriumbikarbonat versetzt und von neuem mit Chloroform ausgeschüttelt. Verdünnte Schwefelsäure entzieht dieser Chloroformlösung rechtsdrehendes Methylpelletierin und inaktives Pseudopelletierin. Aus der schwefelsauren Lösung wird Methylpelletierin abgeschieden, entweder durch fraktionierte Fällung oder durch Sättigung mit Natriumbikarbonat und Ausschütteln mit Chloroform; die ersten Anteile enthalten vorzugsweise Methylpelletierin. Auch durch fraktionierte Destillation können die beiden Basen voneinander getrennt werden: Methylpelletierin siedet bei 215°, Pseudopelletierin bei 246°. — Methylpelletierin ist eine Flüssigkeit, leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, löslich in Wasser 1:25 bei 12° C. Die freie Base sowohl wie ihre Salze sind sehr hygroskopisch.

Isomethylpelletierin, $C_9H_{17}ON$, nach PICCINI[2]) isomer mit Methylpelletierin, bleibt beim Umkristallisieren des Pseudopelletierins aus Petroläther als eine ölige Masse zurück, die sich vom TANRETschen Methylpelletierin durch seine Mischbarkeit mit Wasser unterscheidet. Es ist ein farbloses, stark alkalisch reagierendes, bei 114—117° (Druck 26 *mm*) siedendes Öl. Pikrat, $C_9H_{17}ON\,.\,C_6H_2(NO_2)_3OH$, Schmp. 152—153°, dient zur Reindarstellung der Base, löslich in siedendem Alkohol. Isomethylpelletierin enthält die tertiäre Gruppe $=N\,.\,CH_3$ und ist gleichzeitig ein Keton, da es ein Semikarbazon, $C_{10}H_{20}ON_4$, vom Schmp. 169° bildet und auch mit Hydroxylamin in Reaktion tritt.

**Literatur:** [1]) TANRET, Compt. rend. 86, 1270 (1878); 88, 716 (1879); 90, 696 (1880); Bull. soc. chim. 32, 464, 466 (1879); 36, 256 (1881). — [2]) PICCINI, Atti R. Accad. dei Lincei. Roma (5) 8, II. W. AUTENRIETH.

**Methylphloroglucine.** Die homologen Phloroglucine und Phloroglucinalkyläther beanspruchen dadurch ein besonderes Interesse, daß einige von ihnen bei der Zersetzung natürlich vorkommender Substanzen erhalten werden und ihr Auftreten zu Ansichten über die Konstitution jener Substanzen Veranlassung gegeben hat. So entstehen homologe Phloroglucine bei der Spaltung der Filixsäure und der Flavaspidsäure (s. Filixsäure, Bd. V, pag. 329). Ein Methylphloroglucin-β-Methyläther entsteht bei der Spaltung des Aspidins und Aspidinols (s. Filix, Bd. V, pag. 325) mit Natronlauge und Zinkstaub, derselbe Äther aus α-Kosin bei derselben Einwirkung und Phloroglucinmonomethyläther aus Cotoin auf ebensolche Art (BÖHM, LIEBIGS Annal., 1903, Bd. 329, bezüglich Cotoin, Aspidin, Aspidinol; LOBECK, Arch. d. Pharm., 1900, Bd. 238, bezüglich Kosin).

Eine interessante Synthese der homologen Phloroglucine und ihrer Methyläther beruht darauf, daß durch Kondensation der niedrigeren Homologen mit Formaldehyd Methylenverbindungen $(CH_2[C_6H_5O_3]_2$ Methylenbisphloroglucin aus Phloroglucin;

Digitized by Google

Methylenbisphloroglucinmethyläther aus Phloroglucinmethyläther) erhalten werden, die bei der Einwirkung von Natronlauge und Zinkstaub das Homologe des ursprünglichen Phloroglucins neben dem letzteren geben. So entsteht aus Methylenbisphloroglucin neben Phloroglucin Methylphloroglucin und aus dem Methylenbisphloroglucinmethyläther (aus Cotoin) neben Phloroglucinmethyläther derselbe Methylphloroglucin-β-monomethyläther, der auch aus Aspidin und Aspidinol erhalten wird (Böhm l. c. und Jahrg. 1901, Bd. 318). Da die Flavaspidsäure, das Aspidin, die Filixsäure und das Albaspidin als solche Methylenverbindungen aufgefaßt werden, so ist das Auftreten homologer Phloroglucine bei ihrer Zersetzung klar. — Homologe Phloroglucine entstehen auch durch Kochen der symmetrischen Triamidoderivate der Benzolhomologen mit Wasser

$$C_6H_3X(NH_2)_3 + 3H_2O = C_6H_3X(OH)_3 + 3NH_3$$

(Herzig und Aigner, Monatsh. f. Chemie, 1900, Bd. 21). Kleis

**Methylsalizylsäure.** Je nach der Stellung der Karboxylgruppe zur Oxymethylgruppe unterscheidet man drei verschiedene Methylsalizylsäuren:

1. Die Ortho-Methylsalizylsäure $C_6H_4\begin{matrix}CO.OH\ (1)\\OCH_3\ (2).\end{matrix}$
2. Die Meta-Methylsalizylsäure $C_6H_4\begin{matrix}CO.OH\ (1)\\OCH_3\ (2).\end{matrix}$
3. Die Para-Methylsalizylsäure (Methylparaoxybenzoësäure oder Anissäure)

$C_6H_4\begin{matrix}CO.OH\ (1)\\OCH_3\ (2).\end{matrix}$

Isomer mit den Methylsalizylsäuren ist der Salizylsäuremethyläther, eine Oxybenzoësäure, in welcher der Hydroxylwasserstoff der Karboxylgruppe durch Methyl substituiert ist.

Die o-Methylsalizylsäure entsteht aus dem Gaultheriaöl, welches ca. 90% Salizylsäuremethyläther enthält, durch Behandlung mit Kaliumhydroxyd und Methyljodid und Verseifung des so gebildeten Salizylsäuredimethyläthers mit Natronlauge. Die Orthosäure bildet farblose, bei 98·5° schmelzende Tafeln, welche sich schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser und in Alkohol lösen.

Die m-Methylsalizylsäure entsteht aus m-Oxybenzoësäure durch Behandeln mit Kaliumhydroxyd (2 Mol.) und Methyljodid (2 Mol.) und Verseifung des gebildeten Dimethyläthers mit Kalilauge, ferner aus m-Kresolmethyläther durch Oxydation. Die Metasäure bildet farblose Nadeln, welche bei 106° schmelzen.

Über die p-Methylsalizylsäure s. Acidum anisicum, Bd. I, pag. 101.

Zernik.

**Methylschwefelsäure,** $SO_4HCH_3$, eine ölige Flüssigkeit, entsteht beim Vermischen von 2 T. konzentrierter $SO_4H_2$ mit 1 T. Methylalkohol; Wasser zersetzt sie leicht in ihre Komponenten; sie ist eine einbasische Säure und bildet kristallisierte, meist leicht lösliche Salze. Lenz.

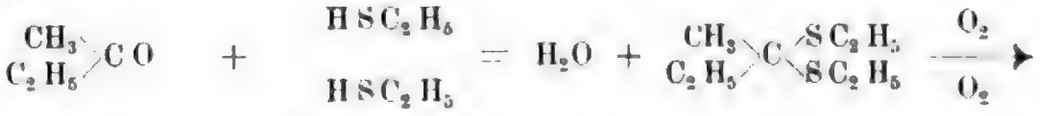
**Methylsulfat,** Schwefelsäuremethylester, Dimethylsulfat $SO_4(CH_3)_2$, farblose, ölige, bei 188° siedende Flüssigkeit von 1·324 sp. Gew., giftig. Dient zur Methylierung organischer Verbindungen. Lenz.

**Methylsulfonalum** D. A. B. IV, Trional, Diäthylsulfonmethyläthylmethan, $\begin{matrix}CH_3\\C_2H_5\end{matrix}C\begin{matrix}SO_2.C_2H_5\\SO_2.C_2H_5\end{matrix}$. Die Darstellung erfolgt nach D. R. P. 49.073 beziehungsweise 49.366 in nachstehender Weise:

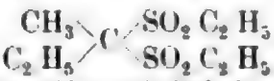
Methyläthylketon wird mittels Chlorwasserstoffgas mit Äthylmerkaptan kondensiert; hierbei erwärmt sich die Flüssigkeit und scheidet sich allmählich in zwei Schichten, von denen die obere das gebildete Merkaptol enthält, die untere aus Salzsäure besteht. Das Merkaptol wird nach dem Waschen und Trocknen durch Destillation gereinigt und alsdann durch Schütteln mit 50%iger Kaliumpermanganatlösung in der Kälte oxydiert. Von der Oxydationsflüssigkeit ist soviel anzu-

Digitized by Google

wenden, daß die Mischung dauernd rot bleibt; zur Bindung des bei der Oxydation entstandenen Alkalis setzt man von Zeit zu Zeit etwas Essigsäure oder verdünnte Schwefelsäure zu. Gegen Ende der Oxydation wird die Mischung auf dem Wasserbade erhitzt und heiß filtriert. Das Reaktionsprodukt scheidet sich nach dem Einengen des Filtrats beim Erkalten in Kristallen ab:

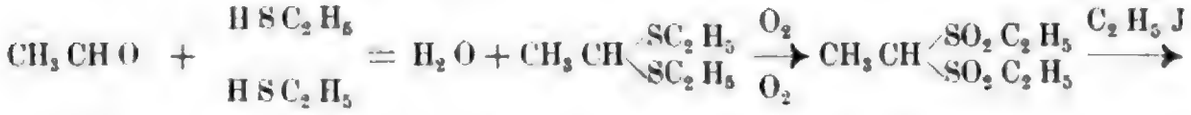


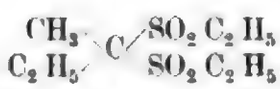
Methyläthylketon Äthylmerkaptan Merkaptol des Methyläthylketons.



Diäthylsulfonmethyläthylmethan.

Man kann auch Äthylmerkaptan mittels trockenen Chlorwasserstoffs mit Acetaldehyd kondensieren zu Äthylidenmerkaptal (Siedep. 186—188°), dieses dann mit Permanganat zu Diäthylsulfonmethylmethan (Schmp. 75·5°) oxydieren, letzteres mit Jodäthyl in alkalischer Lösung in Diäthylsulfonmethyläthylmethan überführen:





Das so erhaltene Präparat bildet farblose, glänzende, geruchlose Kristalltafeln, leicht löslich in Alkohol und in Äther. Schmp. 76°. Sie lösen sich in 320 T. kaltem, leichter in heißem Wasser zu einer bitter schmeckenden Flüssigkeit von neutraler Reaktion.

Wie alle Disulfone beziehungsweise wie die meisten Merkaptanderivate überhaupt gibt auch Methylsulfonal beim Erhitzen mit etwas Holzkohle den charakteristischen Merkaptangeruch.

Das D. A. B. IV verlangt, daß die Lösung von 1 *g* Methylsulfonal in 50 *ccm* siedendem Wasser geruchlos sei; nach dem Erkalten und Filtrieren soll sie weder durch Baryumnitrat noch durch Silbernitrat verändert werden. 1 Tropfen Kaliumpermanganatlösung soll nach dem Versetzen mit 10 *ccm* derselben Lösung nicht sofort entfärbt werden. 0·1 *g* Methylsulfonal sollen nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Methylsulfonal wurde im Jahre 1889 von KAST in die Therapie eingeführt und von den Elberfelder Farbenfabriken unter dem Namen Trional (wegen der drei Äthylgruppen) in den Handel gebracht. Vergegenwärtigt man sich

Sulfonal = Diäthylsulfondimethylmethan,
Trional = Diäthylsulfonmethyläthylmethan,

so erscheint der offizielle Name Methylsulfonal, den das D. A. B. IV dem Trional gab, als recht unglücklich gewählt.

Das Präparat hat sich als Hypnotikum einen geachteten Platz in der Therapie zu schaffen gewußt. Es ist hinsichtlich seiner Wirkung nicht als ein Narkotikum zu betrachten, das unter allen Umständen Schlaf erzeugt. Vielmehr unterstützt es nur wie das Sulfonal (s. d.) das natürliche Schlafbedürfnis und ruft dieses, wo es fehlt, hervor. Es wirkt indes rascher als Sulfonal; der erzeugte Schlaf ist länger andauernd und hinterläßt weit seltener jene unangenehmen Nebenwirkungen, wie Benommenheit etc., insbesondere wenn bei seiner Darreichung für erhöhte Diurese und regelmäßigen Stuhlgang Sorge getragen wird. Zweckmäßig gibt man im Laufe des Tages 1—2 Flaschen kohlensäurehaltiges Wasser. Das Mittel selbst verabreicht man als feines Pulver, am besten kurz vor dem Schlafengehen in einer Tasse

warmer Flüssigkeit, wie Tee, Bouillon. Anfangsdosis 1·25—1·5 *g*, später genügt meist 1 *g*. In kleinen Dosen (0·3—0·5 *g* 4 mal täglich) wurde Trional auch als Sedativum bei Neurasthenie und ähnlichen Beschwerden empfohlen.

Größte Einzelgabe 2 *g*; größte Tagesgabe 4 *g*.

Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

**Methylverbindungen** nennt man solche chemische Verbindungen, in denen das einwertige organische Radikal Methyl $= CH_3$[I] ein- oder mehrmals enthalten ist. ZERNIK.

**Methylviolett,** Pariser Violett. Eine Gruppe basischer, durch brillante Nuance und große Deckkraft ausgezeichneter Farbstoffe. Die Anzahl der Methylvioletts ist ziemlich groß, im wesentlichen sind es die Chlorhydrate des Penta- resp. Hexamethyl-Pararosanilins, $C_{24}H_{28}N_3Cl$ resp. $C_{25}H_{30}N_3Cl$.

Man erhält sie durch Einwirkung von Luft auf innige Gemenge von Dimethylanilin, Phenol, Chlornatrium und Kupfersulfat resp. Kupferchlorid. Man extrahiert sodann mit Wasser, entfernt das Kupfer durch Einleiten von Schwefelwasserstoff und fällt den Farbstoff durch Aussalzen.

Man erklärt die Entstehung des Methylvioletts in der Weise, daß zuerst ein Teil des Dimethylanilins zu Monomethylanilin und Formaldehyd oxydiert wird:

$$\underset{\text{Dimethylanilin}}{C_6H_5 . N(CH_3)_2} + O = \underset{\text{Monomethylanilin}}{C_6H_5 . N(CH_3)H} + \underset{\text{Formaldehyd.}}{CH_2O}$$

daß sich dann der Formaldehyd mit Dimethylanilin und Monomethylanilin zu Tetra-, Penta- oder Hexamethyltriphenylmethan vereinigt, z. B.:

$$CH_2O + \begin{matrix}2\,C_6H_5 . N(CH_3)_2\\ C_6H_5N(CH_3)H\end{matrix} = C\begin{matrix}<\!\!-C_6H_4 . N(CH_3)_2\\ <\!\!-C_6H_4 . N(CH_3)_2\\ <\!\!-C_6H_4 . N(CH_3)H\\ <\!\!-H\end{matrix}$$

Pentamethyltriphenylmethan

und endlich werden die genannten Leukobasen zu den Farbstoffen oxydiert werden.

Methylviolett ist somit ein Gemenge von Penta- und Hexamethylpararosanilinchlorhydrat.

Auf diesem Wege hergestelltes Violett heißt im Handel Methylviolett B, resp. 2 B, auch wohl 3 B. Erhitzt man dasselbe mit Benzylchlorid, Weingeist und Soda, so erhält man das Benzylviolett oder Methylviolett 6 B, eventuell 7 B, welches nun keine substituierbaren Wasserstoffatome mehr enthält.

Ein ganz reines Methylviolett kommt unter dem Namen Kristallviolett in den Handel. Es besteht ausschließlich aus Hexamethylpararosanilinchlorhydrat und wird durch Einwirkung von Phosgengas (Kohlenoxychlorid) auf Dimethylanilin bei Gegenwart von Chlorzink erhalten:

$$\underset{\text{Phosgen}}{COCl_2} + 3\,\underset{\text{Dimethylanilin}}{C_6H_5N(CH_3)_2} = C\begin{matrix}<\!\!-C_6H_4N(CH_3)_2\\ <\!\!-C_6H_4N(CH_3)_2\\ <\!\!-C_6H_4N(CH_3)_2\\ <\!\!-Cl\end{matrix} + H_2O + HCl$$

Kristallviolett.

Im Handel findet sich auch eine Anzahl rotstichiger Methylvioletts in den Marken R—5 R. Es sind Ersatzprodukte für die älteren HOFMANNs Violett, Jodviolett, Dahlia, Primula etc., es sind indes keine einheitlichen Produkte, sondern Mischungen aus Methylviolett mit wechselnden Mengen Fuchsin.

Die Methylvioletts kommen in unregelmäßigen, grünglänzenden Stücken oder als ebensolches Pulver in den Handel; Kristallviolett besteht aus bronzeglänzenden Kristallen. Sie sind in Wasser und Alkohol leicht löslich. Verdünnte Lösungen werden durch Zusatz von sehr wenig Salzsäure rein blau, mehr Salzsäure macht sie dichroitisch. Dünne Schichten sind dann grün, dickere rot gefärbt. Ein Überschuß von Salzsäure macht die Lösung gelb. Ammoniak und Natronlauge erzeugen Niederschläge.

Digitized by Google

Die Methylvioletts finden ausgedehnte Anwendung in der Färberei; sie färben Seide und Wolle direkt, ohne jede Zutat, Baumwolle nach vorhergegangenem Beizen mit Tannin und Brechweinstein; sie dienen vielfach auch zur Herstellung von Tinten etc.

Medizinisch wird ein reines Methylviolett verwendet unter dem Namen Pyoktaninum caeruleum (s. d.). GANSWINDT.

**Methylzahl.** ZEISEL führte für die quantitative Feststellung der $O\,CH_3$-Gruppen die Bezeichnung „Methoxylbestimmung" ein. Abweichend von diesem ursprünglichen Gebrauch spricht man jetzt häufig — auch bei der Feststellung von $O\,CH_3$-Gruppen — von einer „Methylbestimmung" respektive „Methylzahl". In diesem Sinne ist Methylzahl nach BENEDIKT und GRUSSNER (Chem.-Zeit., 13), diejenige Zahl, die angibt, wie viel Milligramm Methyl 1 *g* der Substanz beim Kochen mit HJ abspaltet. Die Methylzahl gewährt so wichtige Anhaltspunkte für die Wertbestimmung vieler ätherischer Öle. Sie bezeichnet z. B. den Gehalt an Anethol und Methylchavicol im Anisöl, Sternanisöl, Fenchelöl, den Eugenolgehalt im Nelkenöl, Nelkenstielöl, Zimtblätteröl, sie gibt den Gehalt an Methylsalizylat im Wintergreenöl an, den Apiolgehalt im Petersilienöl. Unbestrittene Methylzahlen, die auf Grund einwandfreien Materials aufgestellt als Normalzahlen dienen könnten, existieren freilich noch für viele dieser Öle nicht. Die Ausführung der Untersuchung geschieht im allgemeinen nach der ZEISELschen Methode. Für den speziellen Zweck sind Modifikationen des Apparates vorgeschlagen von EHMANN (Chem.-Zeit., 14) und GREGOR (Monatsh., 19). Andere Alkyle (Äthyl, Propyl etc.) werden durch die äquivalente Menge Methyl ersetzt gedacht. Das gewogene Jodsilber wird also stets auf Methyl umgerechnet. Die Bestimmung ist nur bei ganz spiritusfreien Ölen anwendbar, da Äthylalkohol selbst eine Methylzahl gibt; sie ist nicht verwertbar bei schwefelhaltigen Ölen, die eine Schwärzung und Umsetzung des Silbersalzes herbeiführen. — Der Ausdruck „Methylbestimmung" wird ferner auf die Feststellung des Alkyls am Stickstoff bezogen. Um Verwechslungen vorzubeugen, schlägt daher HANS MEYER vor, an der alten ZEISELschen Benennung für die Bestimmung der $OCH_3$-Gruppen festzuhalten und die Bezeichnung „Methylbestimmung" respektive „Methylzahl" nur auf die Feststellung des Alkyls am Stickstoff zu beschränken. Die Methode zur Bestimmung des $CH_3$ (respektive $C_2H_5$) am Stickstoff ist von HERZIG und MEYER (Ber. d. D. Chem. Gesellsch., 27. Monatsh., 15, 16, 18) ausgearbeitet. Sie ist auf folgenden Vorgang begründet: Die Jodhydrate am Stickstoff methylierter Basen spalten beim Erhitzen auf 200—300° nach der Gleichung

$$R{:}\,N\begin{matrix}\diagup CH_3\\ —J\\ \diagdown H\end{matrix} = R{:}\,NH + \begin{matrix}CH_3\\ |\\ J\end{matrix}$$

Jodmethyl ab, welches nach Art der ZEISELschen Methode bestimmt wird. Die Apparatur unterscheidet sich von der ZEISELschen nur durch die Form des Gefäßes, in welchem die Substanz erhitzt wird. Die Ausführung selbst gestaltet sich ähnlich wie die Methoxylbestimmung, nur wenig komplizierter. Die Methode gestattet die Bestimmung eines Alkyls am Stickstoff, die Feststellung mehrerer Alkylgruppen, die Bestimmung der Alkylgruppen nacheinander und die Methylbestimmung bei einem Körper, der zugleich Methoxylgruppen enthält. — Die Methode ist bei allen Substanzen anwendbar, welche imstande sind, ein (wenn auch nicht isolierbares) Jodhydrat zu bilden, sie findet ebenso ihre Verwendung bei Chlor- und Bromhydraten sowie Nitraten. Die Fehlergrenzen des Verfahrens liegen zwischen $+3\%$ und $-15\%$ des gesamten Alkyls. Man kann daher die Anwesenheit oder Abwesenheit je eines Alkyls mit Sicherheit nur dann feststellen, wenn das Molekulargewicht der betreffenden Substanz nicht größer ist als ungefähr 650. J. HERZOG.

**Methysticin** (Kawahin), $C_{16}H_{18}O_5$, ist ein in der Wurzel von Piper methysticum enthaltener Körper, der sich aus dem alkoholischen Auszug dieser Wurzel abscheidet und der durch Umkristallisieren aus heißem Alkohol in zarten,

Digitized by Google

seidenglänzenden, bei 138—139° schmelzenden, in Wasser schwer, in Alkohol und Äther leicht löslichen Nadeln erhalten wird. Von konzentrierter Schwefelsäure wird Methysticin mit violettroter Farbe gelöst; durch Oxydation wird es in Benzoësäure übergeführt; Schmelzen mit Ätzkali liefert Protokatechusäure.

Methysticin wird durch Essigsäureanhydrid bei Gegenwart von Natriumacetat in Diacetylmethysticin, $C_{16}H_{16}(O.C_2H_3O)_2O_3$, rhombische, bei 122—123° schmelzende Oktaëder, verwandelt. Aus einer Lösung in alkoholischer Kalilauge wird es durch Salzsäure als Methysticinhydrat, $C_{16}H_{20}O_6$, in zitronengelben, bei 158—159° schmelzenden Nadeln abgeschieden. Mit Kalilauge gekocht verwandelt es sich in Methysticinsäure, $C_{14}H_{12}O_5$, die ihrerseits bei Oxydation mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung in Piperonylsäure übergeht. $^1/_4$stündiges Kochen mit der 40fachen Menge $4\%$iger Salzsäure führt es in Methysticol, $C_{13}H_{12}O_3$, über, das aus Alkohol in flachen Prismen kristalliert und dessen Schmelzpunkt bei 94° liegt.

**Literatur:** SCHMIDT, Lehrbuch der pharm. Chemie.

F. WEISS.

**Methysticol** s. Methysticin. BECKSTROEM.

**Metol** ist salzsaures Monomethylparamidometakresol; es wird als photographischer Entwickler und auch als Haarfärbemittel benutzt. ZERNIK.

**Metopium**, Gattung der Anacardiaceae, Gruppe Rhoideae;

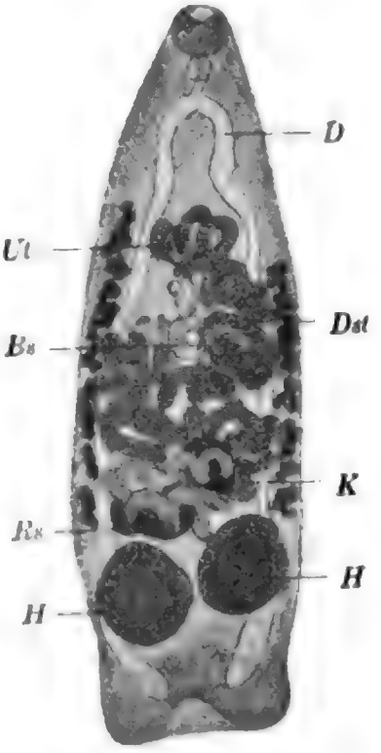
M. Linnaei ENGL. (Rhus Metopium L.) und M. venosum (GRISEB.) ENGL. liefern ein aus dem Stamme austretendes Harz, „Doctor-gum", das drastisch und purgierend wirkt und in der Heimat Westindiens als Wundmittel gilt. v. DALLA TORRE.

**Metorchis**, Gattung der Trematoden.

M. truncatus RUD., Körper schlank, 2 *mm* lang, vorn zugespitzt, hinten abgestutzt und mit einem muskulösen Wulste versehen (Fig. 170). Zahlreiche kleine, dichtstehende Stacheln am ganzen Körper.

In der Leber der Katze, des Hundes, Seehundes und gelegentlich auch des Menschen. Der Zwischenwirt ist unbekannt, dürfte aber unter den Fischen zu suchen sein. L. BÖHMIG.

Fig. 170.




Metorchis truncatus RUD.
*Bs* = Bauchsaugnapf,
*D* = Darm,
*Dst* = Dotterstock,
*H* = Hoden,
*K* = Keimstock,
*Rs* = Receptaculum seminis,
*Ut* = Uterus.
(Aus BRAUN, Die tier. Parasiten des Menschen.)

**Metozin** ist ein Synonym für Antipyrin. ZERNIK.

**Metratonie** = Atonie (Schwäche) der Gebärmutter.

**Metratresie** = Atresie (Verschluß) des Uterus.

**Metrischer Zentner** = 100 *kg*, eine landesübliche Bezeichnung, zum Gegensatz von dem früheren, im Sprachgebrauch beibehaltenen Zentner (Zollzentner) = 50 *kg* (100 Pfund). Die häufig gebrauchte Bezeichnung Meterzentner ist in diesem Sinne durchaus falsch.

**Metrisches Gewicht** und **Maß**, das auf dem Grundsatz der Zehnteilung beruhende Gewicht und Maß, dessen Einheiten das Kilogramm, das Meter und das Liter bilden. — S. Gewichte und Maße.

**Metritis** (μήτρα Gebärmutter) ist die Entzündung der Gebärmutter oder einzelner Teile derselben.

Digitized by Google

**Metrodorea,** Gattung der Rutaceae; M. pubescens ST. HIL., im südlichen Brasilien. Blätter als Sudorifikum, die bittere Rinde als Tonikum und Febrifugum verwendet. v. DALLA TORRE.

**Metroglyzerin,** als Ersatzmittel für Secale cornutum empfohlen, wird als eine keimfreie Flüssigkeit beschrieben, bestehend aus mit sehr geringen Mengen von Harzsäureestern präpariertem Glyzerin in 10%iger antiseptischer, nahezu neutraler Lösung, die zweckmäßig noch, um neben der wehenerregenden die blutstillende Wirkung zu erhöhen, mit 2%iger verflüssigter Gelatine verabreicht wird. Metroglyzerin soll in Mengen von 50 bis 100 *ccm* injiziert werden. Darsteller: Chem. Fabrik Helfenberg, A.-G. KOCHS.

**Metronom,** Metrometer oder Taktmesser ist eine bei Musikübungen verwendete Pendeluhr mit verstellbarem Schwerpunkt des Pendels, also beliebig veränderbarer Schwingungsdauer. Die Anzahl der Schwingungen in einer Minute ist bei jeder Einstellung auf einer senkrechten Skala abzulesen. Jeder Ausschlag beiderseits macht sich durch einen scharf klappenden Ton hörbar und dient dem Spielenden als Richtschnur für das vorgeschriebene und gleichmäßige Tempo eines Musikstückes. GÄNGE.

**Metrophlebitis** = Entzündung der Gebärmuttervenen.

**Metrorrhagie** (μήτρα und ῥήγνυμι reißen) heißt jede stärkere Blutung aus der Gebärmutter mit Ausnahme der menstrualen Blutung, welch letztere, wenn sie ungewöhnlich profus auftritt, als Menorrhagie bezeichnet zu werden pflegt. Beide Formen der „Mutterblutung" haben oft dieselben Ursachen: mechanische oder psychische Erregungen, welche zu Hyperämien führen, substantielle Erkrankungen des Organes oder Blutkrankheiten. M.

**Metrorrhexis** (ῥῆξις Zerreißung) = Ruptura uteri.

**Metrosideros,** Gattung der Myrtaceae, Gruppe Leptospermoideae; findet als Brenn- und Bauholz Verwendung.

M. vera RUMPH., von Sumatra bis Ceram, das Holz auf Amboina „Nani" genannt; die Rinde als Antikatarrhale, Antidiarrhoikum etc. bekannt.

M. polymorpha FORST., auf Neusüdwales und Neuseeland, bis zu den Sandwichinseln, liefert außerordentlich festes Holz, das auf den Sandwichinseln „Ohia lehua" oder „Lehua", auf den Fidschiinseln Vuga, auf den Samoainseln „Puarata" genannt wird; ebenso

M. tomentosa A. CUNN., auf Neuseeland.

M. scandens BANKS et SOL., der Akibaum, liefert das „Lebensholz" von Neuseeland. v. DALLA TORRE.

**Metroxylon,** Gattung der Palmae, Unterfam. Lepidocaryinae. Stamm kurz und dick, mit einer Krone großer, paarig gefiederter, an den Stielen oft stacheliger Blätter und mehrjährigen, endständigen Blütenkolben. Samen abgeflacht kugelig, am Nabel tief ausgehöhlt (Untergattung Coelococcus [s. d.]) oder mit marmoriertem Endosperm (Untergattung Eu-Sagus WENDL.).

M. laeve MART. (Sagus laevis RMPH.) und M. Rumphii MART. (Sagus Rumphii WILLD.) bilden auf den Sunda-Inseln und den Molukken Wälder und bieten den Eingeborenen Nahrung, Kleidung, Obdach und Geräte; sie gehören zu den Palmen, aus deren Stamm Sago gewonnen wird. — S. Arrowroot.

**Metsch,** JOHANN CHRISTIAN, geb. am 25. Februar 1796 zu Suhl, Sanitätsrat daselbst, starb am 28. Juli 1856 zu Schleusingen. Schrieb eine Flora Hennebergica. R. MÜLLER.

**Mett.** = GEORG METTENIUS, geb. am 24. November 1823 zu Frankfurt a. M., war Professor der Botanik und Direktor des Botanischen Gartens in Leipzig. Er starb daselbst am 18. August 1866. Berühmter Farnforscher. R. MÜLLER.

**Metteniusa,** Gattung der Icacinaceae; die einzige Art:
M. edulis KARST., auf St. Marta in Columbia, „Canchi", liefert eßbare Samen.
v. DALLA TORRE.

**Metz' Balsam,** eine der Digestivsalbe ähnliche Mischung, wird bereitet, indem man 180 T. Oleum Lini, 180 T. Oleum Olivarum, 30 T. Oleum Lauri und 60 T. Terebinthina in einer Reibschale gelinde erwärmt, dann 8 T. Pulvis Aloës, 12 T. Pulvis Aeruginis und 6 T. Pulvis Zinci sulfurici sorgfältig untermischt, die Mischung in eine Flasche bringt und nun noch 15 T. Oleum Juniperi und 4 T. Oleum Caryophyllorum hinzugibt. ZERNIK.

**Metzg.** = JOHANN METZGER, war Gartendirektor zu Heidelberg, starb am 15. September 1852 zu Wildbad. R. MÜLLER.

**Meum,** Gattung der Umbelliferae, Gruppe Seselinae; ausdauernde Kräuter mit 3—4fach fiederteiligen Blättern, deren Zipfel haardünn sind. Blüten rötlichweiß, Kelchsaum undeutlich, Merikarpien 5kantig, mit fädlichen Hauptrippen und je 3—5 Striemen in den breiten Tälchen.

1. M. athamanticum JAQU., auf mittel- und südeuropäischen Gebirgen, mit oben schopfiger Grundachse. Stengel aufrecht, gestreift kantig, einfach oder nach oben ästig, Grundblätter doppelt gefiedert, Blättchen im Umriß rundlich, in viele haarfeine, quirlartig gestellte Zipfel geteilt.

Radix Mei, Meu, Anethi seu Foeniculi ursini, Bärwurz, Herzwurz, ist 10—20 *cm* dick, ein- oder mehrköpfig, durch die Gefäßbündel der Blattscheiden schopfig, oben quergeringelt, unten längsrunzelig. Findet noch hin und wieder in der Veterinärmedizin Verwendung.

Fructus (Semen) Mei, 7 *mm* lang, eilänglich, aromatisch scharf. Jetzt obsolet.

2. M. Mutellina GAERTN. ist Ligusticum Mutelline COTZ.

3. M. Foeniculum SPRENGEL ist Foeniculum capillaceum GAERTNER.
J. M.

**Mexicangum** s. Balata.

**Mexikanische Irrlichter,** ein gefährliches Spielzeug, ist metallisches Natrium in kleinen Stückchen, die in Papier gewickelt und auf Wasser geworfen werden, woselbst sie verbrennen. ZERNIK.

**Mexikanische Tinktur und mexikanischer Balsam** von Puebla. Die Tinktur ist (nach SKALWEIT) ein silberhaltiges Haarfärbemittel, der Balsam ist ein Haarentfernungsmittel und stellt einen mit Wasser angerührten Brei von gepulvertem Schwefelkalium dar. ZERNIK.

**Mexikanischer Tee** ist das Kraut von Chenopodium ambrosioides L. (s. d.).

**Mexikanisches Mehl** ist Maismehl (s. Mehl und Amylum Maydis).

**Mey. K. A.** = KARL ANTON MEYER, geb. am 1. April 1795 zu Witebsk, starb als Direktor des botanischen Gartens in Petersburg am 24. Februar 1855.
R. MÜLLER.

**Meyen,** FRANZ JULIUS FERDINAND, geb. am 28. Juni 1804 zu Tilsit, war Professor der Botanik in Berlin, starb daselbst am 2. September 1840. R. MÜLLER.

**Meyer** ARTHUR, geb. am 17. März 1850 zu Langensalza, erlernte die Pharmazie in Nordhausen a. H., studierte 1877—1885 in Leipzig und Straßburg i. E. und bestand im Wintersemester 1879/80 in Straßburg die pharmazeutische Staatsprüfung. 1880—1885 war er FLÜCKIGERs Assistent, 1882 wurde er zum Dr. phil. promoviert. 1885 habilitierte sich ARTH. MEYER in Göttingen für Botanik und wurde schon im nächsten Jahre als Professor für pharmazeutische Chemie und Pharmakognosie an die Akademie nach Münster berufen. Dort hatte er zugleich die Aufgabe, das pharmazeutische Studium an der Akademie einzurichten. 1891 wurde

Digitized by Google

er ordentlicher Professor für Botanik und Pharmakognosie und Direktor des botanischen Gartens sowie des botanischen und pharmakognostischen Institutes in Marburg. ARTH. MEYER ist Mitglied des Deutschen Reichsgesundheitsamtes sowie der ständigen Kommission für die Bearbeitung des Deutschen Arzneibuches, und seinem Einflusse ist es wohl zuzuschreiben, daß in die 4. Ausgabe des Arzneibuches anatomische Merkmale der Drogen aufgenommen wurden und so die Forderung, daß der Apotheker die Drogenpulver mikroskopisch zu prüfen habe, in Deutschland staatlich anerkannt wurde. R. MÜLLER.

**Meyer,** ERNST HEINRICH FRIEDRICH, geb. am 1. Januar 1791 zu Hannover, studierte erst Philologie, dann Rechtswissenschaft, machte den Befreiungskrieg mit, studierte hierauf Medizin, habilitierte sich 1826 für Botanik in Königsberg, wo er 1829 Professor und Direktor des botanischen Gartens wurde; er starb daselbst am 7. August 1858. R. MÜLLER.

**Meyer,** GEORG FRIEDRICH WILHELM, geb. am 18. April 1782 zu Hannover, war Professor der Botanik zu Göttingen und starb daselbst am 19. März 1856. R. MÜLLER.

**Meyer L. J.,** geb. 1830 zu Varel, studierte anfangs Medizin, später Chemie und Physik. 1859 übernahm er die Leitung des Laboratoriums des physiologischen Institutes zu Breslau, wurde 1866 Professor an der Forstakademie zu Eberswalde, 1868 am Polytechnikum zu Karlsruhe und ging 1876 nach Tübingen. MEYER beschäftigte sich besonders mit physiologisch-chemischen Arbeiten, auch beteiligte er sich mit MENDELEJEW an der Aufstellung eines natürlichen Systems der Elemente. Er starb 1895. BERENDES.

**Meyer O. E.,** geb. 1834 zu Varel, studierte erst Medizin, dann Physik, wurde 1860 in Königsberg promoviert und war von 1862 bis 1864 Privatdozent in Göttingen. 1864 ging er als Professor der Physik nach Breslau. BERENDES.

**Meyer** VIKTOR (1848—1897), studierte Chemie und Physik zu Heidelberg und wurde Assistent v. BUNSENS. 1871 wurde er Professor am Polytechnikum zu Stuttgart und im folgenden Jahre an dem zu Zürich, wo unter seiner Leitung das neue Laboratorium gebaut wurde. 1885 ging er als Professor der Chemie nach Göttingen und 1889 als Nachfolger v. BUNSENS nach Heidelberg. Die Verdienste MEYERS liegen auf den Gebieten der organischen und physikalischen Chemie. MEYER war gleich groß als Forscher wie als liebenswürdiger Lehrer. BERENDES.

**Meyer-Lochers Reaktion,** zur Unterscheidung primärer, sekundärer und tertiärer Alkohole und Alkoholradikale. Das Untersuchungsobjekt wird mit Silbernitrit destilliert. Das Destillat wird durch Behandeln mit Kali und salpetriger Säure bei Anwesenheit eines primären Alkohols rot, bei Anwesenheit eines sekundären blau und bei Anwesenheit eines tertiären Alkohols farblos. KOCHS.

**Meyers Kurmittel gegen Diabetes** (s. auch Glykosolvol, Bd. V, pag. 714) besteht nach Angabe des Darstellers, Dr. S. MEYER-Berlin SW., aus 3% paramilchsaurem Trypsin, gärungsmilchsaurem Calcium, theobrominsaurem Trypsin und Calciumbenzoat. Das Mittel wird als Pulver und Extrakt in den Handel gebracht. KOCHS.

**Mezereum,** aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts stammender Name für Daphne (Bd. IV, pag. 263).

**Cortex Mezerei,** Seidelbastrinde, Kellerhalsrinde, ist die zu Beginn des Frühlings, vor dem Blühen von Daphne Mezereum L. gesammelte zähe Rinde, die, in längliche oder runde Bündel aufgerollt, in den Handel kommt. Sie bildet lange, bis 3 *cm* breite, bis 1 *mm* dicke Streifen, die sehr zähe und biegsam sind. Der glänzend rotbraune Kork läßt sich mit der Mittelrinde leicht vom Bast, der auf

der Innenseite gelblich oder gelblichweiß und atlasglänzend ist, abziehen. Der bei der frischen Rinde widerliche Geruch verschwindet bald nach dem Trocknen. Der Geschmack ist scharf brennend.

Auf einen von ziemlich großen, leeren Zellen gebildeten Kork schließt sich die aus etwas verdickten (collenchymatischen), stark tangential gestreckten Zellen bestehende primäre Rinde, an deren Innengrenze die Bündel stark verdickter primärer Bastfasern liegen. Die sekundäre Rinde besteht aus einreihigen Markstrahlen, die sich nach außen verbreitern, und aus Bast, der aus Gruppen von Bastfasern und Weichbast gebildet ist. Den Weichbast bilden Parenchym und spärliche Siebröhren mit horizontalen Siebplatten. Die Bastfasern der sekundären Rinde sind bis 3·4 *mm* lang, 0·012 *mm* breit, wenig verdickt, im Lumen ungleich, an den Enden zugespitzt oder stumpf, zuweilen gegabelt. In alten Rinden finden sich unter diesen schwach verdickten Fasern bisweilen stark verdickte. Sie sind schwach verholzt und quellen beim Erhitzen mit Alkalien nach Sprengung einer widerstandsfähigen Hülle (der primären Membran) sehr stark auf.

Enthält Daphnin (s. Bd. IV, pag. 264) in allen Teilen. Mikrochemischer Nachweis: mit Kalilauge goldgelb, mit konzentrierter Salpetersäure orange bis blutrot, ferner enthält die Seidelbastrinde fettes Öl, ein indifferentes Harz und das die reizende Wirkung bedingende Anhydrid der Mezereïnsäure und nach ZWENGER Umbelliferon.

An Stelle der Mezereumrinde wird auch die von Daphne Laureola L. (Cortex Laureolae) gesammelt, ebenso in Südeuropa die von Daphne Gnidium L. (Cortex Gnidii s. Thymelaeae).

Ihre Verwendung ist unbedeutend, sie dient zur Herstellung des Extractum Mezerei, Ungt. Mezerei, Empl. Mezerei cantharidat., Decoct. Sarsaparill. compos., Extr. Sassaparill. fluid. WINCKEL.

**Mezoneurum,** Gattung der Caesalpinioideae; meist hoch kletternde Sträucher in den Tropen der alten Welt. Die flachen, nicht aufspringenden Hülsen sind längs der oberen Naht geflügelt.

M. Scortechinii F. v. M., in Australien, liefert das dem Tragant ähnliche Barristergummi.

**Mezquito-** oder **Mesquitegummi,** auch Sonoragummi, fließt aus der Rinde von Prosopis-Arten (Mimosaceae), welche im tropischen und subtropischen Amerika verbreitet sind; besonders werden P. juliflora DC., P. dulcis KTH., P. mikrophylla KTH. als Stammpflanzen genannt. Es hat im Aussehen Ähnlichkeiten mit geringen oder mittleren Sorten arabischen Gummis (s. d.) und ist auch zum größten Teil im Wasser löslich; nur 3—14% bleiben nach WIESNER (Rohstoffe d. Pflanzenr., I, 1900) unlöslich. M.

**M. f.,** auf Rezepten, bedeutet Misceantur, fiant oder misce, fiat.

**mg,** Abkürzung für Milligramm.

**Mg,** chemisches Symbol für Magnesium. ZERNIK.

**Mhlbg.** = HEINRICH LUDWIG MUEHLENBERG, geb. 1756, war evangelischer Geistlicher zu Lancaster in Pennsylvanien, starb daselbst am 24. Juni 1817. R. MÜLLER.

**Miargyrit** ist das natürlich vorkommende monokline sulfantimonige Silber $3\,Ag_2S.\,Sb_2S_3$. DOELTER.

**Miasma** (μίασμα Verunreinigung, Befleckung) ist die Bezeichnung für einen an bestimmte Örtlichkeit gebundenen Krankheitsstoff (Erreger), der nicht so wie das Kontagium (s. d.) von Mensch zu Mensch durch Berührung, sondern von der Örtlichkeit (Grund und Boden) auf den Menschen (respektive Tier) übertragen wird. Die Bezeichnung stammt aus Zeiten, wo über das Wesen der Krankheitserreger noch nichts oder wenig bekannt war und ist zwar noch nicht obsolet

Digitized by Google

geworden, aber erst in neuester Zeit wurde durch die für die Malaria (s. d.) und andere Krankheiten endemischen Charakters aufgestellte Moskitotheorie (Übertragung durch Mücken und andere Insekten) das Wesen der miasmatischen Krankheiten bekannt. — Vergl. Grundluft u. Desodorisieren. KLEMENSIEWICZ.

**Mica panis albi,** mitunter als Konstituens von Pillenmassen vorgeschrieben, ist die Krume von frischem Weißbrot (aus Weizenmehl). ZERNIK.

**Micellen** (Diminutiv von mica Krümchen) nannte NÄGELI die hypothetischen Molekülgruppen der Zellwand und der Stärke, welche die optischen Eigenschaften (Doppelbrechung) und das Wachstum durch Intussuszeption erklären sollen. Die Micellen stellt man sich kristallinisch, regelmäßig angeordnet und von Wasserhüllen umgeben vor. — Vergl. Amylum.

**Mich.** = MICHX. = ANDREAS MICHAUX, Botaniker, geb. am 7. März 1746 zu Sartory bei Versailles, unternahm 1782 eine Reise nach Persien, 1785 nach Nordamerika, 1800 nach Teneriffa und Isle de France und starb am 13. November 1802 auf Madagaskar.

MICHAUX, FRANZ ANDREAS, Sohn des vorigen, geb. 1770 zu Versailles, bereiste mit seinem Vater, später allein Amerika, und starb am 23. Oktober 1855 zu Vauréal bei Pontoise. R. MÜLLER.

**Mich.** = PETER ANTON MICHELI, geb. den 11. Dezember 1679 zu Florenz, war Botaniker JOHANN GASTONS, des Großherzogs von Hetrurien, und Inspektor des großherzoglichen Gartens zu Florenz; er starb daselbst am 1. Januar 1737. Gilt als der Begründer des wissenschaftlichen Studiums der Kryptogamen. R. MÜLLER.

**Michailoffsche Thermen** im Kaukasus haben Temperaturen bis 69° und in 1000 T. 2·7 feste Bestandteile, darunter Kochsalz 1·7, Natriumsulfat 0·4, Natronkarbonat 0·3. PASCHKIS.

**Michelia,** Gattung der Magnoliaceae. Holzgewächse, deren Blätter vor der Entfaltung von 2 verwachsenen Nebenblättern eingehüllt sind. Die aus einer ähnlichen Scheide entspringenden Blüten unterscheiden sich von den Magnoliablüten dadurch, daß der Fruchtknoten durch ein deutliches Internodium von den Staubgefäßen getrennt ist. Die zweiklappig auf dem Rücken sich öffnenden Kapseln enthalten eine geringere Anzahl Samen mit rotem, fleischigem Arillus.

Mehrere, im südlichen und östlichen Asien verbreitete und als Ziersträucher gezogene Arten gelten in ihrer Heimat für heilkräftig, so M. nilagirica ZENKER und M. longifolia BL.

M. Champaca L., Champaka, Tjempaka, auf Java heimisch und in den Tropen oft kultiviert, findet vielseitige Verwendung: die gelben, wohlriechenden Blüten dienen als Schmuck und Diuretikum, auch gewinnt man aus ihnen das Champakaöl (s. d.): die Rinde als Fiebermittel; die Wurzel und das fette Öl der Samen gegen Gonorrhöe. J. M.

**Miconia,** Gattung der Melastomaceae, jetzt mit Tamonea AUBL. vereinigt.

**Micranthus,** Gattung der Acanthaceae. In Ostindien und in Afrika verbreitete Kräuter oder Stauden; M. oppositifolius WENDL. (Phaylopsis parviflora WILLD.) gilt als Fiebermittel.

**Micro-** s. auch Mikro-.

**Microchaete,** von BENTHAM aufgestellte, jetzt mit Senecio L. vereinigte Gattung der Compositae.

M. andicola BENTH. gilt als Stammpflanze der Huamanripa (s. d.).

Microchaeta NUTT. ist synonym mit Lypochaeta DC. (Compositae).

**Microchloa,** Gattung der Gramineae, Gruppe Chlorideae;

M. setacea R. BR., über Ostindien, China und Australien verbreitet. Wurzel als Aromatikum, Stomachikum, Diuretikum und Diaphoretikum gebraucht. v. DALLA TORRE.

**Micrococcus,** eine Gattung der Schizomycetes, und zwar gab COHN derjenigen diesen Namen, deren Zellen kugelig oder eiförmig gestaltet und isoliert oder kettenförmig oder in Schleimfamilien gelagert sind (Diplo-, Staphylo-, Streptokokken, Merismopedia, Sarcina, Zoogloea). — **Micrococcus gelatogenes** s. Gärung. Bd. V, pag. 470. — **Micrococcus neoformans,** ein von DOYEN aus Krebsgeschwulst isolierter Mikroorganismus, angeblich der Erreger des Krebses.
P. TH. MÜLLER.

**Microglossa,** Gattung der Compositae, Gruppe Astereae; M. volubilis (WALL.) DC., im tropischen Asien und Afrika weit verbreitet. Die Blätter werden als Salat und Gemüse verspeist. V. DALLA TORRE.

**Microrrhynchus,** Gattung der Compositae, Gruppe Cichorieae;
M. sarmentosus DC., in Indien. Die Wurzel dient in Goa wie Radix Taraxaci.
M. spinosus BENTH. et HOOK., in Afghanistan, liefert bei Verletzung des Stengels ein äußerst stinkendes Produkt, „Chir-Kah", welches dann zu grauschwarzen Stücken erhärtet. V. DALLA TORRE.

**Microsciadium,** Gattung der Umbelliferae, Gruppe Apioideae-Ammieae: die einzige Art: M. tenuifolium BOISS., in der Bergregion um Smyrna, in Kos, Chios u. s. w. Wird in der Heimat als Antispasmodikum, Antihysterikum und Gewürz benutzt. V. DALLA TORRE.

**Microseris,** Gattung der Compositae, Gruppe Cichorieae; M. nutans SCHULTZ BIP., in den nordamerikanischen Weststaaten, dient als Nahrungsmittel.
V. DALLA TORRE.

**Microsphaera,** Gattung der Erysiphaceae. Hauptsächlich auf den Blättern vieler Bäume und Sträucher parasitierende Pilze mit spinnwebeartigem, weißem Mycel (Mehltau) und kugeligen, mehrere Schläuche enthaltenden Perithecien, deren Anhängsel an der Spitze wiederholt dichotom geteilt sind. Sie treten so massenhaft auf, daß die befallenen Pflanzen wie mit Mehl bestäubt aussehen, so
M. Grossulariae (WALLR.) LÉV. auf Stachelbeeren,
M. Alni (DC.) WINT. auf vielen Laubhölzern,
M. Berberidis (DC.) LÉV. auf der Berberitze. SYDOW.

**Microstemon,** Gattung der Anacardiaceae, Gruppe Rhoideae; die einzige Art M. velutina (HOOK). ENGL., auf Malakka (oder eine ihr sehr nahe stehende zweite noch unbeschriebene Art), liefert durch Einschnitte einen dem Storax ähnlichen Balsam „Minyak Plang", welcher von den Eingeborenen gegen Hautkrankheiten verwendet wird. V. DALLA TORRE.

**Microstylis,** Gattung der Orchidaceae, Gruppe Liparidinae; M. Rheedii LINDL. (non auct. al.), in Ostindien und auf den malaischen Inseln: die ganze Pflanze dient als Diaphoretikum, Resolvens und Antifebrile. V. DALLA TORRE.

**Mictio unvoluntaria,** Enuresis, s. Bettnässen.

**Midys Mischung** ist eine Lösung von 0·5 *g* Subkutin (phenolsulfosaurem Anästhesin), 0·1 *g* Hydrarg. bijodat., 0·1 *g* Natr. jodat., 0·02 *g* Natr. chlorat. in der hinreichenden Menge Aqua destill. sterilis., um 10 *ccm* Flüssigkeit zu erhalten. Zur Einspritzung unter die Haut. ZERNIK.

**Midzu-ame** ist eine in Japan aus Reis bereitete Maltose (s. d. pag. 448).

**Mielerts venetianischer Balsam** ist mit Zitronenöl versetzter Seifenspiritus.
KOCHS.

**Mierenspiritus** = Spiritus Formicarum. TH.

**Miers,** JOHN, Botaniker, geb. 1789, starb als Vizepräsident der Linnean Society in London am 17. Oktober 1879 zu South-Kensington. R. MÜLLER.



Digitized by Google

**Miers** in Frankreich (Depart. Lot) besitzt eine Glaubersalzquelle.

**Mieschersche Schläuche** s. RAINEYsche Schläuche.

**Miesmuscheln** sind Mytilus-Arten (s. d.). — Über ihre Giftigkeit s. Muschelgift.

**Mietose** war der Name für ein als Nährmittel empfohlenes Fleischeiweiß, welches teilweise durch einen künstlichen Verdauungsprozeß in leicht lösliche Form übergeführt wurde. KOCHS.

**Migrälets** (Sicco) sind Migrophen (s. d.) enthaltende Tabletten. ZERNIK.

**Migräne,** Hemikranie, nennt man anfallsweise auftretenden, halbseitigen Kopfschmerz. Nervös Veranlagte werden häufiger befallen. Die Anfälle treten zumeist in der Pubertätszeit auf und werden später seltener. Gewisse körperliche Erkrankungen, wie z. B. Anämie, ganz besonders aber Erkrankungen der Nase und des Rachens stehen häufig in ursächlichem Zusammenhang zu dem Leiden. Beseitigung der Nasenerkrankung bringt auch die Anfälle zum Stillstand. Die einzelnen Anfälle selbst werden durch Exzesse jeder Art, Indigestionen und Aufregungen ausgelöst. Sie beginnen unvermittelt oder nach leichtem Unwohlsein mit heftigem einseitigen Kopfschmerz, der gelegentlich nach der anderen Seite überstrahlen kann. Dabei kann die befallene Seite bei den verschiedenen Anfällen wechseln. Meistens treten Erscheinungen von Seite des Magens hinzu: Übelkeit, Erbrechen, Aufstoßen, Appetitlosigkeit. Bei schwereren Anfällen fühlen sich die Kranken sehr elend, sind unfähig, ihrem Berufe nachzugehen. Die Haut der befallenen Kopfseite ist zumeist blaß, die Schläfenarterie gespannt. In vielen Fällen bestehen Erscheinungen von Seite des Auges, besonders Skotome (s. d.), die Kranken sehen einen zackig begrenzten leuchtenden Stern.

Sehr wichtig ist, daß eine große Zahl von organischen Erkrankungen auch mit Kopfschmerzen einhergehen können, zahlreiche Gehirnkrankheiten, Nierenerkrankungen, Anämien etc. Derartige Erkrankungen müssen natürlich in jedem Falle sorgfältig ausgeschlossen werden. Ebenso muß man in erster Linie auf Behebung des Grundleidens (Anämie, Nasenrachenerkrankung, Verdauungsstörung, Stuhlverstopfung) bedacht sein. Zur Bekämpfung der einzelnen Anfälle stehen zahlreiche Medikamente in Verwendung, vor allem Migränin, Koffeïn, Guarana, Antipyrin, Pyramidon, Citrophen, Inhalationen von Amylnitrit sowie verschiedene spirituöse Einreibungen. PETRY.

**Migränepastillen** nach SENCKENBERG: Salipyrin 3 *g*, Chin. sulf. 0·5 *g*, Antifebrin 0·4 *g*, Pulv. Chin. Cort., Pulv. Rad. Rhei, Pulv. Rhiz. Calam., Pulv. Rhiz. Zingib., Pulv. Tragacanth., Sacch. & 0·25 *g*. F. pastill. Nr. XII. ZERNIK.

**Migränestifte** s. Mentholstifte. TH.

**Migränestirnband** nach Dr. BRAUN besteht aus einer schmalen Leinwandbinde mit Gummizug, die mit einer stark mentholhaltigen Masse imprägniert ist und bei Migräne um die Stirn gelegt wird. Es ist also als eine Modifikation des Migränestiftes anzusehen. KOCHS.

**Migränetabletten** nach Dr. FUCHS bestehen aus Phenacetin 0·5 *g*, Koffeïn 0·6 *g*, Codeïn und Guarana je 0·2 *g* pro dosi (NATTERER-München). ZERNIK.

**Migränin.** Das unter dem geschützten Namen „Migränin" von den Höchster Farbwerken dargestellte Präparat wurde im Jahre 1893 von OVERLACH in die Therapie eingeführt. In 1—2maliger Gabe von 1·1 *g* zeigte es vorzügliche Erfolge speziell bei Migräne.

Migränin Hoechst, „Zitronensaures Koffeïn-Antipyrin", ist keine chemische Verbindung, sondern lediglich ein mechanisches Gemisch aus rund 90·9%

Antipyrin, 8·5% Koffeïn und 0·5% Zitronensäure. Die viel verbreitete Angabe, daß Migränin 85 T. Antipyrin, 9 T. Koffeïn und 6 T. Zitronensäure enthält, ist unrichtig. Es stellt ein weißes, wenig zusammengeballtes Pulver dar. Schmp. 105—107°.

Im Handel befinden sich eine große Anzahl Konkurrenzpräparate des Migränins unter den verschiedensten Namen, von denen das von den Höchster Farbwerken selbst dargestellte Analgesinum Coffeïnum-citricum (Phenazonum Coffeïnum-citricum) mit dem Migränin Höchst identisch ist. ZERNIK hat eine Anzahl Migränin-Ersatzpräparate des Handels untersucht (Apoth.-Ztg., 1906, 64 und 65); er fand, daß ihr Antipyringehalt zwischen 85·8—93·9% schwankte, der Koffeïngehalt zwischen 5·5—9%, der Zitronensäuregehalt zwischen 0·03—4·5%.

Zur Selbstdarstellung eines Migräninersatzes, Pyrazolonum phenyldimethylicum cum Coffeïno citrico, gibt das Erg. folgende Vorschrift: „1 T. Zitronensäure, 9 T. Koffeïn und 100 T. Phenyldimethylpyrazolon werden gemischt und in einer Porzellanschale auf offener Flamme unter Umrühren erhitzt, bis die Masse zu einer völlig klaren Masse geschmolzen ist. Letztere wird zum Erkalten beiseite gestellt, der Schmelzkuchen aus der Schale herausgenommen und in ein mittelfeines Pulver verwandelt."

Die richtige Temperatur ist aber beim Zusammenschmelzen namentlich kleinerer Mengen des Gemisches nicht immer leicht zu treffen; war sie zu niedrig, so wird die Mischung feucht; wurde andrerseits beim Schmelzen eine höhere Temperatur angewendet, so färbt sich das Gemisch leicht gelb. Ebenso entsteht eine feuchte Masse beim einfachen Zusammenmischen der drei Stoffe.

Empfehlenswerter erscheint daher die Vorschrift der Ph. Austr. VIII für „Antipyrinum Coffeïno-citricum": 90 T. Antipyrin, 9 T. Koffeïn und 1 T. Zitronensäure werden in der nötigen Menge Wasser gelöst und die filtrierte Lösung auf dem Dampfbade zur Trockne eingedampft. Der gepulverte Rückstand ist schneeweiß und bleibt dauernd trocken. Schmp. 104—108°.

Über den qualitativen und quantitativen Nachweis der Bestandteiles des Migränins und seiner Ersatzpräparate s. ZERNIK, „Über Migränin Höchst und einige seiner Ersatzpräparate" (Apoth.-Ztg., 1906, 64 und 65).

Die freihändige Abgabe des Migränins in den Apotheken ist seit Ende 1905 bezw. Anfang 1906 in den deutschen Bundesstaaten verboten.

Größte Einzelgabe 2·0 *g*, größte Tagesgabe 4 *g*.

Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

**Migränol**, eine angenehm riechende Flüssigkeit von hellbrauner Farbe, wird äußerlich angewendet zur Vertreibung der Kopfschmerzen empfohlen. Es besteht im wesentlichen aus einer 10%igen Auflösung von Menthol in Essigäther, der 4% Spiritus Dzondii, etwas Kampfer sowie ätherische Öle, wie Zitronenöl, Neroliöl, Nelkenöl etc. zugesetzt sind. (KOCHS, Apoth.-Zeitung, 1905.) KOCHS.

**Migrationstheorie.** Kaum hatte C. DARWIN in seinem berühmten Werke: „On the Origin of Species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life" (London 1859) den Nachweis geliefert, daß die Lehre von den Wanderungen der Organismen einerseits die Ausstrahlung jeder Tier- und Pflanzenart von einer einzigen Urheimat, dem „Schöpfungs- oder Verbreitungsmittelpunkte" aus, erklärt und ihre Ausbreitung über einen größeren oder geringeren Teil der Erdoberfläche erläutert, andrerseits aber auch für die Entwicklungstheorie von großer Bedeutung ist, weil die Wanderung ein sehr wichtiges Hilfsmittel für die Entstehung neuer Arten ist (Kap. 11 und 12), so suchte M. WAGNER in seiner Schrift „Die DARWINsche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen" (Leipzig 1868) durch eine Reihe von Beispielen die Wahrheit obigen Satzes zu bestätigen und den Nutzen der völligen Isolierung der ausgewanderten Organismen für die Entstehung neuer Arten durch seine Migrationstheorie zu erörtern. Wenn nämlich Tiere oder Pflanzen auswandern,



Digitized by Google

so treffen sie in der neuen Heimat Verhältnisse an, die mehr oder weniger von den gewohnten, durch Generationen hindurch ererbten Existenzbedingungen abweichen. Diesen neuen, ungewohnten Lebensbedingungen müssen sich die Auswanderer entweder fügen und anpassen oder sie gehen zugrunde. Durch die Anpassung aber wird eben ihr eigentümlicher Speziescharakter um so mehr verändert, je größer der Unterschied zwischen der alten und neuen Heimat ist. Da nun aber gerade Klima und Nahrung, dann die neue Nachbarschaft der Tiere und Pflanzen (Feinde u. s. w.) auf den ererbten Charakter der eingewanderten Art am allermeisten umbildend einwirken, so muß, falls diese nicht zäh genug ist, diesen Einflüssen zu widerstehen, über längere oder kürzere Zeit eine neue Art daraus hervorgehen und es erfolgt diese Umformung der eingewanderten Art unter dem Einflusse des veränderten „Kampfes ums Dasein" so rasch, daß schon nach wenigen Generationen eine neue Art daraus entstanden ist.

Da nun unter den gewöhnlichen Bedingungen bei den getrenntgeschlechtlichen Tieren die Entstehung neuer Arten durch natürliche Zuchtwahl immer dadurch erschwert, respektive verzögert wird, daß die bereits veränderten Abkömmlinge gelegentlich wieder mit der unveränderten Stammform sich geschlechtlich vermischen und so durch Kreuzung in die ursprüngliche Form zurückschlagen, so ist bei ausgewanderten Arten, da sie ja durch weite Entfernungen oder durch Schranken der Wanderung, wie Meere, Gebirge u. s. w., von der alten Heimat getrennt sind, die Gefahr der Vermischung mit der Stammform behoben, und die Isolierung der ausgewanderten Form, die durch Anpassung in eine neue Art übergeht, verhindert somit ihre Kreuzung und dadurch auch ihren Rückschlag in die Stammform. WAGNER faßt nun die einfachen Ursachen, welche „die Form räumlich abgegrenzt und in ihrer typischen Verschiedenheit begründet hat", in drei Sätzen zusammen: „1. Je größer die Summe der Veränderungen in den bisherigen Lebensbedingungen ist, welche emigrierende Individuen bei Einwanderung in einem neuen Gebiete finden, desto intensiver muß die jedem Organismus innewohnende Variabilität sich äußern. 2. Je weniger diese gesteigerte individuelle Veränderlichkeit der Organismen in ruhigem Fortbildungsprozeß durch die Vermischung zahlreicher nachrückender Einwanderer der gleichen Art gestört wird, desto häufiger wird der Natur durch Summierung und Vererbung der neuen Merkmale die Bildung einer neuen Varietät (Abart oder Rasse), die einer beginnenden Art gelingen. 3. Je vorteilhafter für die Abart die in den einzelnen Organen erlittenen Veränderungen sind, je besser letztere den umgebenden Verhältnissen sich anpassen und je länger die ungestörte Züchtung der beginnenden Varietät von Kolonisten in einem neuen Territorium ohne Mischung mit nachrückenden Einwanderern derselben Art fortdauert, desto häufiger wird aus der Abart eine neue entstehen." So wichtig nun obige Sätze im allgemeinen sind, so unrichtig ist die Anschauung M. WAGNERS, daß die Migration oder besser die Separation (daher auch Separationstheorie) die einzige und notwendige Bedingung der natürlichen Zuchtwahl sei, ein Satz, den A. WEISMANN in seiner Arbeit über „die Berechtigung der DARWINschen Theorie" (Leipzig 1868) hinreichend widerlegt hat, indem er gleichzeitig den Nachweis erbringt, daß auch in einem und demselben Wohnbezirke eine Spezies durch natürliche Zuchtwahl sich in mehrere Arten spalten kann, so daß also nach dem heutigen Wissensstande feststeht, daß die Wanderung der Organismen und ihre Isolierung in der neuen Heimat eine sehr günstige und vorteilhafte Bedingung für die Entstehung neuer Arten, keineswegs aber eine notwendige Bedingung hierzu sei.

v. DALLA TORRE.

**Migrol** (Deutsche Hartspiritus- und Chemikalienfabrik Akt.-Gesellsch. Grünau) besteht aus gleichen Teilen brenzkatechinacetsaurem Koffein und brenzkatechinacetsaurem Natrium (= Guajacetin, s. d. Bd. VI, pag. 68). Es soll in Gaben von 0·5 *g* bis 3mal täglich gegen Migräne und nervöse Zustände Anwendung finden.

ZERNIK.

**Migrophen** nennt die Sicco-Gesellschaft in Berlin ein 10% Lezithin und 90% Chininsulfat enthaltendes trockenes, haltbares Pulver von angeblich nur wenig bitterem Geschmack, das in Dosen von 0·25 *g* mehrmals täglich gegen Kopfschmerz und Migräne Verwendung finden soll. ZERNIK.

**Migrosine,** eine Lösung von Menthol 4 *g* in Essigäther 16 *g*, wird als Einreibung bei Migräne verwendet. KOCHS.

**Mik.** = JOHANN CHRISTIAN MIKAN, Botaniker, geb. am 5. Dezember 1769 zu Teplitz in Böhmen, bereiste Brasilien und starb am 28. Dezember 1844 als Professor in Prag. R. MÜLLER.

**Mikadofarbstoffe.** Technische Bezeichnung für eine kleine Gruppe von gelben, orangen bis braunen substantiven Farbstoffen von zum Teil nicht genügend bekannter Konstitution. Das den Mikadofarbstoffen Gemeinsame ist ihre Abstammung von der Paranitrotoluolsulfosäure. Wird diese mit Natronlauge kondensiert und das Kondensationsprodukt mit Chlor, Brom oder Salpetersäure behandelt, so entstehen gelbe Farbstoffe, welche als Natriumsalz der Dinitrostilbendisulfosäure aufzufassen sind. Ob die Formel $\begin{matrix}SO_3\,Na\\NO_2\end{matrix}\!\!>\!C_6H_3\,.\,CH=CH\,.\,C_6H_3\!<\!\begin{matrix}SO_3\,Na\\NO_2\end{matrix}$ zutrifft, ist nicht ganz zweifellos. Farbstoffe der vorgedachten Art bringt das Farbwerk MÜHLHEIM unter dem Namen Mikadogoldgelb 2G, 4G, 6G und 8G in den Handel. Ähnliche oder vielleicht identische Farbstoffe erhalten KALLE & Co. durch Behandeln des oben genannten Kondensationsproduktes mit Oxydationsmitteln; diese finden sich als Direktgelb 2G und 3G im Handel. Alle diese Farbstoffe sind gelbe bis bräunliche Pulver, welche in Wasser mit gelber Farbe löslich, in Alkohol unlöslich sind; sie färben ungebeizte Baumwolle im Kochsalzbade direkt gelb. Die Färbungen sind durch hervorragende Echtheitseigenschaften ausgezeichnet: sie sind chlorecht, lichtecht, seifenecht und säurecht.

Läßt man dagegen Alkalien und oxydable Substanzen auf p-Nitrotoluolsulfosäure einwirken, so entstehen je nach der Art der oxydablen Substanz, je nach der Höhe der Temperatur und nach der Dauer der Einwirkung gelbe, orange bis braune Farbstoffe, welche sich unter den Bezeichnungen Mikadogelb, Mikadoorange G, R, 2R, 3R, 4R, 5R und Mikadobraun B, 3GO und M im Handel finden. Welche Produkte bei dieser Einwirkung entstehen, darüber ist zurzeit nichts bekannt.

Mikadogelb und -orange sind orangefarbene Pulver, in Wasser mit gleicher Farbe löslich. Sie färben ungebeizte Baumwolle in einem konzentrierten Kochsalzbade gelb bis orange und in gleicher Echtheit wie Mikadogoldgelb; durch Alkalien werden die Färbungen röter.

Die Mikadobraun sind braune Pulver, in Wasser mit brauner Farbe löslich und färben ungebeizte Baumwolle im Salzbade braun. Die Echtheit dieser Färbungen ist nicht mehr so hervorragend; sie sind nicht mehr lichtecht und chlorecht; auch die Wasch-, Säure- und Alkaliechtheit ist geringer als bei den Orange. GANSWINDT.

**Mikania,** Gattung der Compositae, Gruppe Eupatorieae; meist windende Kräuter oder Sträucher mit gegenständigen Blättern und kleinen, fast immer 4blütigen Köpfchen in reichen Blütenständen; Blütenboden nackt, Hülle 4blätterig, Krone kurzröhrig, weiß oder gelblich, Pappusborsten stehenbleibend.

M. Guaco H. B. K. (speciosa hort.), mit rundlichen gerillten Ästen, ovalen Blättern, gestielten Doldentrauben, sitzenden Köpfchen, linealen Deckblättern und glatten Achänien. Kletterpflanze der Wälder Mittelamerikas; Kraut, Saft und Stengel gelten in der Heimat als Heilmittel gegen Schlangenbiß und Skorpionenstich, auch gegen Wechselfieber und Cholera empfohlen. — S. Guaco, Bd. VI, pag. 67.

Digitized by Google

M. cordifolia W., Erva di cobra und M. officinalis MART., Coraçáo de Jesu, beide in Brasilien, finden dieselbe Verwendung. — S. auch Guaco.

M. scandens (L.) WILLD., in allen heißeren Gegenden der Erde verbreitet, dient bei uns zur Laubenverkleidung und als Ampelpflanze.

**Mikrenkephalie** (μικρός klein, ἐγκέφαλος Gehirn) bedeutet ein im Verhältnis zur Körpergröße zu kleines Gehirn.

**Mikroaräometer** heißen die Piknometer zur Bestimmung des spezifischen Gewichts. — S. Aräometrie und Spezifisches Gewicht.

**Mikroben** oder Mikroorganismen nennt man die kleinsten auf der niedrigsten Stufe stehenden Lebewesen in der Tier- und Pflanzenwelt, insbesondere die Bakterien (s. d.).

**Mikroblasten** oder Poikiloblasten nannte P. EHRLICH eine der drei bei schwerer Anämie vorkommenden Formen roter Blutkörperchen. Die beiden anderen sind die Normoblasten und die Megaloblasten.

**Mikrobmort** wird eine als Antiseptikum gebrauchte Mischung von gleichen Teilen Glyzerin und Karbolsäure genannt. KOCHS.

**Mikrobromit** ist eine als Mineral in Mexiko und Chile vorkommende Verbindung von Chlor- und Bromsilber: 3 Ag Cl . Ag Br. DOELTER.

**Mikrochemie.** Unter Mikroanalyse verstand man früher die mit sehr geringen Stoffmengen arbeitende Analyse. Durch die Arbeiten von BOŘICKY (Elemente einer neuen chemisch-mikroskopischen Gesteinsanalyse, Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen, Prag 1877), HAUSHOFER (Mikroskopische Reaktionen. Braunschweig, Vieweg), BEHRENS (Mikrochemische Methoden; Anleitung zur mikrochemischen Analyse, Hamburg und Leipzig, Voß; Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen, ebendaselbst; Mikrochemische Technik, ebendaselbst), STRENG (FUCHS-STRENG, Anleitung zum Bestimmen der Mineralien. Gießen, Ricker), THEODORE G. WORMLEY (Micro-Chemistry of Poisons, Philadelphia, J. B. Lippincott Company), C. CLÉMENT et A. RÉNARD (Réactions microchimiques à cristaux et leur application en analyse qualitative, Bruxelles) sowie vieler anderer Botaniker, Mineralogen, Chemiker u. s. w. hat sich der feste Begriff herausgebildet, der die mikrochemische Analyse als chemische Untersuchung mit Hilfe des Mikroskopes und seiner physikalischen Hilfsgeräte kennzeichnet.

In ausgedehntestem Maße werden solche Untersuchungen für mineralogische Zwecke ausgeführt, wo vielfach in sehr geringen Proben die Hauptbestandteile rasch festgestellt werden müssen. Die Mehrzahl der kristallinischen Gesteine besteht aus winzigen Körnern verschiedener Mineralien, von denen jedes einzelne für sich untersucht werden soll. Meist sind diese Mineralien Silikate, die erst mit Fluorwasserstoff aufgeschlossen werden müssen. Fast immer behandelt man die zweckentsprechend vorbereiteten Lösungen der Aufschlüsse nun so, daß die einzelnen Bestandteile sich in gut ausgebildeten, deutlich erkennbaren und nicht zu verwechselnden Kristallen abscheiden. Dann ist die mikroskopische Feststellung der morphologischen, überhaupt der physikalischen Kennzeichen dieser Kristalle unerläßlich, wenn auch erst die Ermittelung des chemischen Verhaltens zu sicheren Schlüssen führt. Übung und Erfahrung sind unerläßliche Vorbedingungen schneller und erfolgreicher Arbeit; die auszuführenden Reaktionen müssen durchprobiert sein, ehe man an ihre Ausführung zu Untersuchungszwecken gehen darf. Die Zahl der für den Nachweis der einzelnen Elemente, ihre Verbindungen u. s. w. vorgeschlagenen mikrochemischen Reaktionen ist eine ganz außerordentlich große, so daß diesbezüglich nur auf die oben angegebenen Werke sowie auf die zugängliche

Digitized by Google

Sammelliteratur (Zeitschr. f. analyt. Chemie, Chem. Centralblatt, Chemiker-Zeitung u. s. w.) Bezug genommen werden kann.

An Geräten sind für die gewöhnlichen Aufgaben der mikrochemischen Analyse mindestens erforderlich:

1. Das Mikroskop, und zwar am besten ein großes Polarisations-Mikroskop mit Gelenk zur Schiefstellung und Fixierhebel. Schnelle Bewegung des Tubus durch Triebwerk mit schief gestellten Zähnen, genaue Einstellung durch Mikrometerschraube, deren Kopf für Dickenmessungen geteilt ist (1 Teilstrich = 0·01 *mm*). Auszugstubus mit Millimeterteilung. Drehbarer Objekttisch mit Gradteilung, Nonius und Zentriervorrichtung. Zwei Analysatoren, einer zum Aufsetzen auf das Okular mit Gradteilung und Nonius, der andere über dem Objektiv kann durch Einschieben in den Tubus eingeschaltet werden und bleibt beim Ausschalten mit dem Tubus verbunden. Der Polarisator befindet sich in einer Schiebehülse unter dem Objekttisch und ist mit Hebelvorrichtung für senkrechte Bewegung versehen. Über dem Polarisator kann ein Kondensor für Achsenbilder eingeschaltet werden. Die Schwingungsrichtung der Nikols ist durch eine Schraube mit Schlitzführung festgelegt. Der Mikroskoptubus kann daher nicht, wie beim gewöhnlichen Mikroskop, in seiner Hülse gedreht werden; deshalb ist das gewöhnliche Mikroskop für die hier erforderlichen Arbeiten auch nicht geeignet. Zweckmäßig ist das Mikroskop ausgestattet mit den achromatischen Objektiven 45 *mm*, 8·5 *mm*, 4·2 *mm* Äquivalent-Brennweite, 2 Okularen mit Fadenkreuz und 50 *mm* sowie 25 *mm* Brennweite, einem Okular mit Mikrometer und 17 *mm* Brennweite, einem stauroskopischen Okular nach BERTRAND mit vierteiliger Quarzplatte, einer BERTRANDschen Linse zur Vergrößerung der Achsenbilder (oder einer KLEINschen Lupe mit entsprechender Einrichtung), einer senkrecht zur Achse geschliffenen Kalkspatplatte sowie Gips- und Glimmerplättchen zum Einschalten in den Analysator oder zum Einschieben über das Objektiv, schließlich einem Quarzkeil mit den Farben 1.—3. Ordnung. Das Wechseln der Objektive geschieht am bequemsten und raschesten mit der Objektivzange. Die Handhabung dieser und anderer Geräte beschreibt Dr. ERNST WEINSCHENK in seiner „Anleitung zum Gebrauche des Polarisationsmikroskops“ (Freiburg i. B., Herder); eine „Kurze Anleitung zur mikroskopischen Kristallbestimmung“ hat J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK geschrieben (Wiesbaden, Kreidel). Für mikrochemische Zwecke ist der Arbeitsabstand, d. h. der Abstand des Objektivs vom Objekte wichtig. Mikroskope mit entsprechend großem Arbeitsabstande liefert das optische Institut von W. & H. SEIBERT in Wetzlar. Da man bei mikrochemischen Arbeiten das Objekt in der Regel nicht mit Deckglas bedeckt, so tut man gut, zum Schutze des Objektivs an die unterste Linse ein rundes Deckglas oder ein Scheibchen Glimmer (mit einem scharfen Korkbohrer auszustechen) mit einem Tröpfchen Wasser oder Glyzerin zu befestigen. Dämpfe von Fluorwasserstoff, Schwefelwasserstoff, Schwefelammon dürfen nicht in die Nähe des Mikroskopes gelangen.

2. Objektträger von der für Dünnschliffe üblichen Größe (48 × 28 *mm*). Sie müssen schnellen Wechsel des Wärmegrades vertragen ohne zu springen und dürfen von Säuren und alkalischen Flüssigkeiten auch bei Siedehitze nicht merklich geätzt werden. Oft empfiehlt sich die Anwendung von dünnen Uhrgläsern mit ebenem Boden, sogenannten Savonette-Uhrgläsern an Stelle der Objektträger; sie werden zweckmäßig auf Objektträger gestellt und können dann auch mit Flüssigkeit gefüllt leicht fortbewegt werden. Für Reaktionen mit Fluorwasserstoff, Kieselfluorwasserstoff, Fluorammonium müssen die Glasgeräte mit Kanadabalsam überzogen werden. Es geschieht dies, indem man Kanadabalsam oder seine Lösung in Terpentinöl auf das Glas streicht, gelinde erwärmt, wobei der Überschuß abtropft, und dann den Gegenstand mit der zurückbleibenden dünnen Harzschicht gleichmäßig und vorsichtig erhitzt, bis eine abgekühlte Probe keinen Eindruck vom Fingernagel annimmt. Wird der Überzug beim Erkalten rissig, so hatte man zu lange oder zu stark erhitzt. Klare und vollständig erhärtete Schichten von Kanada-

Digitized by Google

balsam kann man mit kaltem Wasser und Abreiben mit einem weichen Tuche reinigen. An Stelle der gläsernen Objektträger werden zu Arbeiten bei gewöhnlicher Temperatur Plättchen von farblosem Zelluloid empfohlen.

3. Platinlöffel zum Abdampfen von Fluorwasserstoff, zu Sublimationen, zum Glühen und Aufschließen, ebenso Platinblech, eine Klemmzange mit Platinspitzen, Platindraht und einen kleinen Platinspatel (aus dickem Bleche geschnitten) von 6 *mm* Breite und 25 *mm* Länge.

4. Kleine Pipetten, die in eine sehr feine Spitze auslaufen, um kleine Flüssigkeitsmengen anzusaugen und zu verteilen. Dünne, unten zugespitzte Glasstäbe, um größere Tropfen einer Flüssigkeit zu entnehmen; ein kleiner, zu einem Häkchen gebogener, am anderen Ende in eine Glasröhre eingeschmolzener Platindraht, um kleine Tröpfchen einer Flüssigkeit zu erhalten. Ein dünner Guttaperchastab für Flußsäure.

5. Ein Wasserbad, bedeckt mit einer Glasplatte, auf die man ein kleines umgekehrtes Pappschächtelchen stellen kann. Soll ein Objektträger stärker erhitzt werden, so legt man ihn auf die Glasplatte, für mäßige Erwärmung auf das Pappkästchen. Will man eine Flüssigkeit bei Zimmertemperatur verdunsten lassen, so bedeckt man den betreffenden Objektträger mit der Höhlung eines Pappkästchens. Dadurch wird der Staub abgehalten und die Verdunstung verzögert, was in der Regel zur besseren Ausbildung der gewünschten Kristalle führt.

6. Filtrierpapier und ein Filtriergestell. Dies besteht aus einem 5 *cm* im Quadrat großen Mineralienkästchen, dessen Rand so zugeschnitten ist, daß seine Höhe auf der einen Seite 10 *mm*, auf der anderen 12 *mm* beträgt. Man kehrt das Kästchen um und legt den Objektträger für die zu filtrierende Flüssigkeit auf die schwach geneigte Fläche, mit dem Rande überstehend. Das Filter besteht aus einem etwa 25 *mm* langen, unten spitz zulaufenden, oben γ-förmig ausgeschnittenen Streifen angefeuchteten Filtrierpapiers. Die Spitze dieses Streifens wird über den Rand des Objektträgers gelegt und nach unten umgebogen, so daß die Flüssigkeit auf einen zweiten Objektträger darunter abgeführt wird. Die zu filtrierende Flüssigkeit leitet man in den einspringenden Winkel des Filterchens. Um die ungelösten Stoffe besser zurückzuhalten, kann man den mittleren Teil des Filtrierpapieres, unterhalb des einspringenden Winkels durch Auflegen eines 4 *mm* breiten ebenen Glasstreifens dichten. Am besten vermeidet man das Filtrieren, indem man Proben der klar abgesetzten (nötigenfalls zentrifugierten) Flüssigkeit verwendet.

7. Die zum Erhitzen über freier Flamme dienenden mikrochemischen Lampen müssen so eingerichtet sein, daß man die Flamme bis auf etwa 1 *mm* Höhe verkleinern kann.

8. Reagenzien von allergrößter Reinheit. Insbesondere das Wasser muß häufig durch frisch destilliertes ersetzt werden, weil es im Laufe einiger Tage auch aus hartem Glase Spuren von Alkali und Kieselsäure auszieht.

Bei der Ausführung einer mikrochemischen Untersuchung handelt es sich nun darum, die aufzusuchenden Bestandteile einer Probe in kennzeichnenden Formen zur Erscheinung zu bringen und das Verhalten dieser Formen weiter zu prüfen, gleichgültig, ob dabei eine Trennung stattfindet oder die betreffenden Wahrnehmungen einfach neben- oder nacheinander gemacht werden. So läßt BOŘICKY auf einen Splitter des zu untersuchenden Minerals einen Tropfen Kieselfluorwasserstoffsäure 2—6 Stunden lang einwirken und beobachtet dann unter dem Mikroskope, wobei die Kristalle der entstandenen kieselfluorwasserstoffsauren Salze nebeneinander bestimmt werden können. BEHRENS schließt Silikate mit Flußsäure auf, verdampft mit Schwefelsäure zur Trockne und untersucht die mit Wasser oder Salzsäure erhaltene Lösung. HAUSHOFER erhitzt die Mineralien mit starker Schwefelsäure und bestimmt die Formen der abgeschiedenen wasserfreien Sulfate u. s. w. In jedem Falle muß die anzuwendende Reaktion sicher sein, d. h. den gesuchten Stoff und nur ihn zweifellos kennzeichnen, sie muß empfindlich

sein, d. h. mit sehr kleinen Mengen sicher eintreten. Dies wird bei der gewöhnlichen Analyse meist dann der Fall sein, wenn die betreffende Verbindung möglichst unlöslich ist. Bei der mikrochemischen Analyse muß die Löslichkeit am besten so sein, daß sich deutlich erkennbare Kristalle bilden, deren Abscheiden man durch Erwärmen oder sonst in geeigneter Weise verzögern kann, damit sie Zeit haben, sich in wohl ausgebildeten Formen abzuscheiden. Leicht lösliche Verbindungen eignen sich nicht gut für die mikroskopische Erkennung. LEUZ.

Eine besondere Anwendung findet die mikrochemische Analyse bei der botanischen und pharmakognostischen Untersuchung von Pflanzenteilen. Sie dient z. B. zum Nachweis der in ihnen enthaltenen medizinisch wirksamen Bestandteile, deren Menge ja oft eine außerordentlich geringe ist. Es muß gesagt werden, daß es bisher erst gelungen ist, eine verhältnismäßig geringe Anzahl dieser Stoffe mikrochemisch sicher nachzuweisen. Andrerseits liegt ein großer Vorteil des mikrochemischen Verfahrens darin, daß außerordentlich geringe Mengen genügen und daß es uns in den meisten Fällen genau aufklärt über die Lokalisation derjenigen Stoffe im Präparat, die wir nachzuweisen vermögen. Wie aus dem Angeführten hervorgeht, ist es notwendig, bei Vornahme mikrochemischer Untersuchungen mit besonderer Umsicht zu Werke zu gehen, genau formulierte Fragen zu stellen, alles, was die beabsichtigte Reaktion stören kann, vorher zu erwägen und zu vermeiden. Oft genug kann eine Reaktion in dem unveränderten Präparat nicht beobachtet werden, sei es, daß Bestandteile desselben (z. B. Stärkemehl) dieselbe verdecken würden, sei es, daß andere Bestandteile (z. B. Öl, wenn mit starken Mineralsäuren operiert wird) die Reaktionen beeinflussen würden; in solchen Fällen sind vorbereitende Manipulationen nötig, bis das Präparat zur Beobachtung geeignet ist.

Wie bereits eingangs gesagt, ist die Wirkung der mikrochemischen Reagenzien auf das Präparat entweder wirklich eine chemische oder eine physikalische. Im ersteren Falle sind die Methoden meist von der Makrochemie herübergenommen; sie bestehen in dem Auftreten von Färbungen (Blaufärbung des Amylums durch Jod, Rotfärbung verholzter Membranen durch Phloroglucin und Salzsäure), Bildung von feinen Niederschlägen in den Zellen (Zucker mit FEHLINGscher Lösung, Gerbsäure mit Kali bichromicum), Lösung vorhandener, organisierter oder unorganisierter Gebilde, soweit damit eine Zersetzung verbunden ist (Eiweißstoffe und Salpetersäure), Auftreten von Kristallen (Gipsnadeln nach Behandeln von Calciumoxalat mit Schwefelsäure).

Von den Vorgängen, die keine Umsetzung herbeiführen, erwähnen wir die folgenden: Lösungserscheinungen. Die Löslichkeit oder Nichtlöslichkeit eines Körpers dient wie in der Makrochemie oft zu seiner Charakterisierung (fette Öle fast unlöslich in Alkohol, ätherische Öle löslich). Quellungen von Membranen und geformten Inhaltsstoffen der Pflanzenzellen, die geeignet sind, die wertvollsten Aufschlüsse über ihren Bau zu geben. Kontraktion ursprünglich voluminöser Gebilde unter dem Einflusse wasserentziehender Reagenzien, wie Schleimkörper und Protoplasma. Dahin gehört auch die künstliche Erzeugung von kristallinischen Gebilden, besonders von Sphärokristallen (z. B. Inulin, Hesperidin). Ferner die Behandlung der Präparate mit sehr stark wirkenden Reagenzien (Glühen, konzentrierte Chromsäure), um dasselbe bis auf besonders resistente Partien, die studiert werden sollen (Kieselskelette, Kutikula), zu zerstören. Ähnliche Zwecke verfolgt ferner das Mazerationsverfahren (s. d. pag. 541), um die einzelnen Bestandteile der Präparate (Zellen) durch Auflösen der Interzellularsubstanz zu isolieren.

Die Methoden zur Aufhellung (s. Bd. II, 393) des Präparates sind besonders wichtig, da die Drogen fast immer im trockenen Zustande und mit oft zusammengefallenen Zellen oder durch chemische Prozesse nachgedunkeltem Zellinhalt zur Untersuchung gelangen. Es ist gerade hierbei sehr wichtig, sich die Methode, die man anwendet, vorher genau zu überlegen, da sie unter allen

Digitized by Google

Umständen eine tief eingreifende (lösende) Wirkung auf das Präparat ausübt und man also vorher gewiß sein muß, daß das Reagenz diejenigen Teile des Präparates, auf deren Untersuchung es ankommt, nicht alteriert. Man verwendet zur Aufhellung ganz allgemein Wasser, Glyzerin, Alkohol, Äther, Benzin (um Fette etc. zu entfernen), Säuren, besonders Salzsäure (Kochen mit 5%iger Salzsäure entfernt die Stärke aus dem Präparat, darauffolgendes Behandeln mit Alkali auch Plasma; besonders angezeigt für Untersuchung stärkehaltiger Pflanzenpulver), Kalilauge (bringt aber die Zellwände stark zum Quellen, man benutzt deshalb oft eine alkoholische Lösung, bei der das nicht der Fall ist), Karbolsäure und Kreosot (machen die Präparate durchsichtig, doch ist die Wirkung oft eine zu energische), Nelkenöl oder ein anderes ätherisches Öl oder fettes Öl (wenn das Präparat viel Öl enthält), Chloralhydrat in wässeriger konzentrierter (2 : 1 Wasser) Lösung, die einige Zeit an der Luft gestanden, bis sie sauer geworden ist, löst die meisten Inhaltsbestandteile und ist daher fast allgemeiner Anwendung fähig.

Luftblasen (s. Bd. VIII, pag. 338) entfernt man durch Einlegen in Alkohol oder frisch ausgekochtes destilliertes Wasser, oder wenn beide Mittel nicht genügen, unter der Luftpumpe (s. Bd. VIII, pag. 341). Die endlich hier zu erwähnenden Färbungen entstehen nicht wie die oben angeführten infolge einer chemischen Umsetzung, sondern kommen durch das Einlagern der Farbstoffpartikelchen in das Präparat zustande. Sie geben sehr wichtige Aufschlüsse über den Bau und die Beschaffenheit der Zellhäute und die Zusammensetzung der Inhaltsstoffe der Zellen. Als solche Färbemittel werden eine Anzahl Anilinfarben, Karmin in verschiedenen Zubereitungen, Hämatoxylin, Alkannin, Jod u. a. benutzt.

## Kurze Übersicht der wichtigsten Pflanzenstoffe und der zu ihrer Erkennung angewendeten Reaktionen.

Zellulose wird durch Jod und Schwefelsäure blau, durch Chlorzinkjod violett, durch Jod allein in wässeriger oder alkoholischer Lösung gelb bis braun gefärbt. Löslich in Kupferoxydammoniak (Bd. IV, pag. 209). Das Reagenz muß Baumwolle momentan lösen. Wenn es sich um das Beobachten einer Quellung der Membran handelt, ist die Lösung zu verdünnen). Hemizellulosen werden schon durch Kochen mit 5prozentiger Salzsäure gelöst. Kalilauge quellt die Zellhäute auf, so daß ihre Schichtung oft deutlich sichtbar wird.

Verholzte Zellwände werden mit allen Jodreagenzien gelb bis braun. Unlöslich in Kupferoxydammoniak, löslich in Kalilauge. Färbt sich mit Anilinsulfat (in mit Schwefelsäure versetzter Lösung) gelb, mit Phloroglucin und Salzsäure oder Indol und Schwefelsäure rot.

Interzellularsubstanz (Mittellamelle) wird mit Jodreagenzien gelb, mit Phloroglucin und Salzsäure meist rot, mit Salpetersäure und Ammoniak gelb, ist in SCHULTZEschem Mazerationsgemisch leicht löslich.

Verkorkte und kutikularisierte Zellwände werden mit allen Jodreagenzien gelb, sie sind unlöslich in konzentrierter Schwefelsäure und in Kupferoxydammoniak. Verholzte und verkorkte Zellwände geben mit Chlorzinkjod ebenfalls blaue Färbung, wenn man die „inkrustierenden" Substanzen durch geeignete Reagenzien entfernt (z. B. Kalilauge und SCHULTZEsches Gemisch). Beim Behandeln mit starker Chromsäure (50%) lösen sich zuerst die Zellulosenwände, dann die verholzten, zuletzt die verkorkten und kutikularisierten, sie bleiben oft tagelang erhalten.

Stärkemehl färbt sich in Wasser mit Jodreagenzien blau, beim Erhitzen verschwindet die Farbe und tritt nach dem Erkalten wieder auf. Wässerige Lösung von Jod (1:4000) gibt die blaue Färbung am reinsten. Chromsäure (1:6) läßt die Schichtung der Körner deutlicher hervortreten. — S. auch Amylum, Bd. I, pag. 583.

Amylodextrin wird mit Jod rot (Bd. I, pag. 581).

Aleuron wird mit Jodreagenzien gelb bis braun. Die Grundsubstanz löst sich meist im Wasser, die Kristalloide in verdünnter Kalilauge, die Globoide in Essigsäure, beim Betrachten in fettem Öl erscheinen sie als Vakuolen, Oxalatkristalle lösen sich erst in Salzsäure (Bd. I, pag. 374).

Dextrin gibt mit TROMMERs Reagenz (die Präparate werden einige Zeit in Kupfersulfatlösung gelegt, in Wasser abgespült und in kochende Kalilauge getaucht) in den Zellen Niederschlag von Kupferoxydul. Um zu entscheiden, ob der Niederschlag von Dextrin oder Traubenzucker erzeugt wird, legt man Schnitte vorher 10—24 Stunden in 90—95%igen Alkohol, der den Traubenzucker ausziehen würde.

Schleime weist man mit Rosolsäure (in Natriumkarbonat gelöst) nach, worin sie eine rote Färbung annehmen. Mit Jod werden sie blau, violett (Zelluloseschleime) oder gelb (echte Schleime). Mit HANSTEINs Anilingemisch (Methylviolett und Rosanilin zu gleichen Teilen werden zu einer konzentrierten Lösung in absolutem Alkohol gelöst, in der die Schnitte einige Minuten verweilen, um dann, mit Alkohol abgespült, unter Glyzerin betrachtet zu werden) werden sie rot mit einem Stich ins Purpurne. Mit verdünntem Alkohol behandelt, lassen Membranschleime und manche Inhaltsschleime häufig Schichtung erkennen.

Gummi färbt sich mit HANSTEINs Anilingemisch rot, mit Rosolsäure und Jod nicht.

Inulin wird nachgewiesen, indem man die frischen Pflanzenteile längere Zeit in Alkohol legt, wodurch sich das Inulin in Sphärokristallen ausscheidet, die in kaltem Wasser unlöslich sind. Kocht man inulinhaltige Schnitte mit salzsäurehaltigem Wasser und behandelt sie dann mit TROMMERschem Reagenz, so scheidet sich infolge der Umwandlung des Inulins in Glukose Kupferoxydul aus. In trockenen Drogen findet man das Inulin in anscheinend formlosen Klumpen, die beim Behandeln mit Chloralhydrat sphäritische Struktur zeigen.

Traubenzucker mit TROMMERschem Reagenz, s. oben Dextrin.

Rohrzucker mit TROMMERschem Reagenz, durch das die zuckerführenden Zellen schön blau werden. α-Naphthol und konzentrierte Schwefelsäure färbt die Zucker schön rot bis violett.

Eiweiß, Proteïnstoffe, Protoplasma färben sich mit Jod gelb bis braun, werden mit Salpetersäure dunkelgelb (Xanthoproteïnsäure), mit MILLONs Reagenz (s. d.) rosa bis ziegelrot, nehmen Farbstoffe (Karmin, Anilin) energisch auf.

Chlorophyll, vergl. Bd. III, pag. 650.

Harze werden mit Alkanna (auf das Präparat wird ein Stückchen Rinde der Alkannawurzel gelegt und 1 Tropfen Spiritus dilutus zugesetzt, oder käuflicher Alkannin wird in verdünntem Spiritus gelöst und vor dem Gebrauch mit gleichviel Wasser verdünnt und filtriert; nach 10 Minuten ist Färbung eingetreten) rot, mit HANSTEINs Anilingemisch blau.

Fette Öle mit Osmiumsäure (1%) schwarz, mit Alkanna rot, fast unlöslich in Alkohol (ausgenommen Rizinusöl). Am besten weist man fette Öle mittels der mikrochemischen Verseifung nach, indem man auf das Präparat einen Tropfen konzentrierter Natronlauge bringt. Nach mehreren Stunden erscheinen dann die fettsauren Salze in Form charakteristischer Kristalle.

Ätherische Öle in Alkohol löslich, mit Alkanna rot.

Wachs fließt beim Erwärmen der Schnitte zu Tröpfchen zusammen.

Gerbsäure mit Eisenchlorid und Eisensulfat blauschwarz, mit Kaliumbichromat dunkelrot bis rotbraun, mit Kalilauge gelb bis rot. Alle Gerbstoffe, die im Molekül Phloroglucin enthalten, werden mit Vanillin und Salzsäure rot.

Aldehyde geben mit Phloroglucin und Salzsäure Farbreaktionen, meist rot. Dieselbe Färbung geben Fermente.

Nitrate mit Diphenylamin und Schwefelsäure blau.

Alkaloide kann man nachweisen durch Anwendung von Fällungsreagenzien wie Jod-Jodkalium, Kaliumquecksilberjodid, Rhodankalium, Goldchlorid etc. Da auch

Digitized by Google

andere Stoffe damit Fällungen geben können, so untersucht man unveränderte Schnitte und solche, denen man das Alkaloid durch Mazeration in mit Weinsäure angesäuertem Alkohol entzogen hat, nebeneinander. War die Fällung durch ein Alkaloid entstanden, so bleibt sie nun in dem extrahierten Schnitt aus. In anderen Fällen sind die Niederschläge, besonders ungefärbte, schwer zu sehen. In solchen Fällen kann man zuweilen das überschüssige Reagenz auswaschen und den an das Alkaloid gebundenen Teil sichtbar machen; mit Kaliumquecksilberjodid behandelte und dann ausgewaschene Schnitte werden in frisch bereitetes Schwefelwasserstoffwasser gelegt, es entsteht dann in den Zellen ein dunkler Niederschlag von Schwefelquecksilber. Mit Rhodankalium behandelte Schnitte werden ausgewaschen und dann läßt man während der Beobachtung sehr verdünntes Eisenchlorid zufließen. Die Alkaloid enthaltenden Zellen werden blutrot. Mit Goldchlorid behandelte Schnitte werden nach dem Auswaschen mit Schwefelwasserstoffwasser oder einer frisch bereiteten Lösung von Eisensulfat behandelt, im ersteren Fall entsteht Schwefelgold, im letzteren metallisches Gold, die beide leicht zu sehen sind. — In manchen Fällen (Chinarinden, Belladonna etc.) gelingt es, die freien Alkaloide durch kurze Behandlung mit Kalilauge auskristallisiert zur Anschauung zu bringen. Ferner kann man manche Alkaloide in Form schwer löslicher Salze (Berberin als Nitrat, Harmalin aus Hydrochlorid) zur Anschauung bringen. — Oder man läßt das dampfförmige Reagenz (Brom, Jod) auf frische Schnitte einwirken und kann kristallisierte Verbindungen erhalten.

Um sich vor Täuschungen zu schützen, empfiehlt es sich auch hier, daneben Schnitte zu untersuchen, denen man das Alkaloid durch Behandeln mit weinsaurem Alkohol entzogen hat.

Von den makrochemisch verwendeten Farbreaktionen sind eine ganze Anzahl als mikroskopische Spezialreaktionen auf bestimmte Alkaloide verwendbar:

Brucin wird mit Salpetersäure rot, dann orange, endlich gelb.

Strychnin wird mit Cersulfat oder Vanadinsäure und Schwefelsäure violett.

Colchicin wird mit konzentrierter Schwefelsäure von Salzsäure violett.

Aconitin wird mit Schwefelsäure, nachdem das Präparat mit Zuckerlösung behandelt war, gelb, dann rot.

Solanin soll mit vanadinsaurem Ammoniak, das man in Schwefelsäure gelöst hat, karminrot, dann violett werden. Die Schnitte sind vorher mit Äther zu behandeln.

Koffein und Theobromin gelingt es zuweilen nachzuweisen, wenn man den Schnitt mit wenig Chlorwasser erwärmt, verdunsten und dann Ammoniakdämpfe darauf einwirken läßt; es tritt eine rotviolette Farbe ein. Sehr schön ist der Nachweis der mikroskopischen Sublimation, der freilich das Alkaloid nicht an Ort und Stelle zeigt, z. B. gaben 0·01 *g* Teeblatt, im Uhrgläschen über dem Mikrobrenner vorsichtig erwärmt, auf ein darüber gelegtes Glasplättchen (Objektträger) mehrere aus schönen Nadeln bestehende Sublimate, die man mit Goldchlorid und Salzsäure in Form der Doppelsalze weiter charakterisieren kann. Theobromin gibt gewöhnlich keine deutlichen Kristalle.

Glykoside: Für sie fehlt es an einem Gruppenreagenz. Unter Umständen kann der Nachweis des durch Hydrolyse abgespaltenen Zuckers wertvoll sein.

Die Oxymethylanthrachinon enthaltenden Glykoside (Rhabarber, Frangula etc.) werden mit Alkalien schön rot.

Salicin wird mit Schwefelsäure rot.

Hesperidin scheidet sich in starkem Alkohol wie Inulin in Sphärokristallen ab, die sich in Alkalien mit gelber Farbe lösen. Es bleibe dahingestellt, ob alle auf Grund dieser wenig charakteristischen Reaktionen als Hesperidin angesprochenen Stoffe wirklich solches sind.

Juglon wird mit Alkalien violett. Eisenchlorid und Kaliumdichromat scheiden das Juglon kristallinisch ab.

Asparagin scheidet sich in Kristallen ab, wenn man die Schnitte mit absolutem Alkohol behandelt.

Digitized by Google

Kieselsäure: Man glüht das Präparat auf dem auf Platinblech gelegten Objektträger allein oder in Schwefelsäure, bis eine weiße Asche zurückbleibt, die aus dem Kieselskelett besteht.

Kalksalze geben mit konzentrierter Schwefelsäure Nadeln von Gips.

Calciumoxalat: unlöslich in Essigsäure, löslich ohne Gasentwicklung in Salzsäure.

Calciumkarbonat: Löslich in Essigsäure und Salzsäure unter Gasentwicklung.

Calciumsulfat: In konzentrierter Schwefelsäure in der Kälte unverändert; Baryumchlorid verwandelt es in Baryumsulfat.

Calciumtartrat: In Wasser sehr wenig löslich, leicht löslich in 10% Kalilauge und 2% Essigsäure, in starker Essigsäure (mindestens 50%) unlöslich.

Calciumphosphat: Mit Magnesiumsulfat und Ammoniumchlorid Kristalle von Ammonium-Magnesiumphosphat. In Essigsäure sehr langsam löslich, leicht löslich in Salzsäure ohne Gasentwicklung.

**Literatur:** POULSEN, Mikrochemie, übersetzt von MÜLLER. 1881. — BEHRENS, Hilfsbuch zu mikroskopischen Untersuchungen. 1883. — Derselbe, Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. 1887. — EBERHA, MAISTRIAN et CLAUTRIAN, Premières recherches sur la localisation et la signification des alcaloïdes dans les plantes. 1887. — ZIMMERMANN, Botanische Mikrotechnik. Tübingen 1902. Fortsetzung dazu von Osw. RICHTER in Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie, XXII. Heft 2c, 3. — BARTH, Studien über den mikrochemischen Nachweis der Alkaloide. Bot. Centralbl., 1895, Bd. 75.

HARTWICH.

**Mikrocidin**, β-Naphthol-Natrium, Natrium β-naphtholicum, $C_{10}H_7ONa$, erhält man durch vorsichtiges Eindampfen einer konzentrierten Lösung von 15 T. Naphthol mit 4 T. reinem Natriumhydroxyd als weißes, in 3 T. Wasser leicht lösliches Pulver, das sich unter dem Einfluß von Luft und Licht rasch verfärbt. Das Präparat wurde als nicht ätzendes und relativ wenig giftiges Desinfektionsmittel an Stelle der Karbolsäure empfohlen, hat sich aber nicht behaupten können. Es sollte in 0·3—0·5%iger Lösung zur Anwendung gelangen.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

ZERNIK.

**Mikrokephalie** (μικρός und κεφαλή Kopf) bezeichnet die durch Störung in der Entwicklung hervorgerufene Kleinheit des Schädels und des Gehirnes. Der Schädelumfang ist um $^1/_4$—$^2/_5$ kleiner, die Gehirnmasse kann bei lebensfähigen Mikrokephalen sogar unter $^1/_4$ der normalen sinken, aber natürlich sind die zerebralen Funktionen entsprechend herabgesetzt.

**Mikroklin.** Triklines $K_2Al_2Si_6O_{16}$ (also dieselbe chemische Verbindung wie Orthoklas) mit Zwillingsverwachsung nach dem Albit- und Periklingesetz mit unter dem Mikroskope höchst charakteristischer Gitterstruktur.

Grüne Mikrokline sind die Amazonite oder Amazonensteine. Härte = 6; sp. Gew. = 2·57. Im Lötrohr wie Orthoklas.

Vorkommen in Pegmatiten und Elaeolithsyeniten. Besonderes Vorkommen der typischen Amazonensteine: Ilmengebirge, Pikes Peak (Colorado).

IPPEN.

**Mikroklysma**, Tropfenklistier, ein Klistier, welches schon in kleinen Mengen mit einer Spritze per rectum eingeführt wird. Ein solches Mikroklysma wurde zuerst unter dem Namen OIDTMANNs Purgatif in den Handel gebracht, welches aus Fluidextrakten von Allium, Frangula, Nicotiana etc. bestehen soll, in der Hauptsache aber rohes Glyzerin enthält. Glyzerin hat sich in der Folge auch als gutes Mittel bewährt, um eine Stuhlentleerung zu erzeugen. Für Erwachsene genügen 4—5 *g*, für Kinder 2—3 *g*. — HAGGARDs Stoolpromotor besteht aus einem Auszuge von 10 *g* Faulbaumrinde, 3 *g* Kaliumkarbonat, je 2·5 *g* Kochsalz und Glaubersalz, 5 Tropfen Anisöl, 50 *g* Weingeist und 200 *g* Wasser, dem nach 2tägiger Digestion noch soviel Glyzerin zugesetzt wird, daß das Volumen 1 *l* beträgt. Hiervon nimmt man 4 *g* für Erwachsene und 2—3 *g* für Kinder. Ediromy von Frau Dr. LASKOWSKA-Breslau ist eine Lösung von 0·5 *g* Belladonnaextrakt in 100 *g* Glyzerin. — Die später in Gebrauch gekommenen Glyzerinstuhlzäpfchen haben das Mikroklysma wieder etwas in den Hintergrund gedrängt.

C. BEDALL.

**Mikrokosmisches Salz,** eine veraltete Bezeichnung für das kristallinische Harnsediment.

**Mikrokristallinisch,** nur unter dem Mikroskop erkennbares kristallinisches Gefüge von Mineralien oder Niederschlägen u. s. w.

**Mikrolithe** s. unter Filtrieren, Bd. V, pag. 340.

**Mikromembranfilter** (von BREYER) für die Filtration von Trinkwasser s. Filtrieren, Bd. V, pag. 340. P. TH. MÜLLER.

**Mikromeria,** von BENTHAM aufgestellte Gattung der Labiatae, jetzt mit Satureja L. vereinigt und durch den engen, von Calamintha durch den regelmäßigen, drehrunden Kelch mit fast gleichen Zähnen verschieden.

M. Douglasii BENTH. (Thymus Douglasii BENTH.) ist ein in den nordwestlichen Staaten Nordamerikas heimisches, aromatisches Kraut. Es wird als Emmenagogum, Wurm- und Fiebermittel angewendet und gelangte als „Verba buena" auch nach Europa (J. MOELLER, Pharm. Centralh., 1882).

**Mikrometer** nennt man die zur mikroskopischen Messung verwendeten Hilfsapparate, von denen hier nur die für die meisten Fälle hinreichenden Glasmikrometer in Betracht kommen. Von diesen gibt es zwei Formen, von denen die eine als Objekt verwendet, die andere in das Okular eingelegt wird.

Das Objektmikrometer dient mehr dazu, um die Vergrößerungszahlen des Mikroskopes und den wahren Wert der Teilung des Okularmikrometers zu bestimmen, als es zu eigentlichen Messungen verwendet wird. Das Millimeter ist in 100 T. geteilt. Um dabei behufs der Zählung für das Auge die erforderlichen Anhaltspunkte zu gewinnen und Verwirrungen vorzubeugen, müssen je 10 und je 5 T. durch einen über die übrigen Teilstriche herausragenden Strich derart ausgezeichnet werden, wie es bei den gewöhnlichen Maßstäben auch der Fall zu sein pflegt. Die Teilung selbst, welche in der sorgfältigsten Weise mittels reiner, gleichmäßiger, nicht über $^1/_{1500}$ *mm* dicker Diamantstriche hergestellt sein muß, wird in neuerer Zeit meist auf einem Deckglase ausgeführt und dieses — die Teilung nach unten gewendet — auf einer rechteckigen, reinen, vollkommen ebenen, 2—3 *mm* dicken Glasplatte aufgekittet.

Das Okularmikrometer bildet den eigentlichen Meßapparat des Mikroskopikers. Es wird auf einer kreisförmigen, 1—2 *mm* dicken Glasplatte ausgeführt und genügt es, wenn das Millimeter in 10 gleiche Teile geteilt wird. In der Regel soll sich diese in ähnlicher Weise ebenso sorgfältig wie bei der vorhergehenden und mittels reiner, leicht sichtbarer, $^1/_{200}$—$^1/_{300}$ *mm* dicker Diamantstriche auszuführende Teilung über 6—10 *mm* erstrecken, so daß 60—100 T. zur Verfügung stehen.

Am einfachsten wird dieses Mikrometer, dessen Durchmesser natürlich der Weite der Fassung des Okulars entsprechen muß, lose und zur Vermeidung der Reflexion und der dadurch hervorgerufenen Verdoppelung der Teilstriche mit der Teilung dem Objekte zu-, also nach unten gewendet, auf die Okularblende gelegt, da man dasselbe dann leicht herausnehmen und reinigen, sowie — je nach Bedürfnis — bei stärkeren und schwächeren Okularen in Gebrauch nehmen kann.

Bei den Mikrometerokularen neuerer Zeit, also bei fest mit dem Okulare verbundenem Mikrometer, wo dann auch die Augenlinse zur Einstellung der Teilung für verschiedene Augen in eine verschiebbare Hülse gefaßt ist, sollte die Mikrometerplatte durch besondere Verschraubung zur Reinigung stets frei gelegt werden können. Bei diesen teureren (der Preis beträgt in der Regel 12—15 Mark) Vorrichtungen wird außerdem das Mikrometer zweckmäßig durch eine Schraube verschiebbar gemacht, so daß man leicht einen bestimmten Teilstrich mit dem Anfangspunkte der Messung zusammenfallen lassen kann. DIPPEL.

Digitized by Google

**Mikrometrie.** Eine absolute Genauigkeit, wie bei makrometrischen Größenbestimmungen, läßt sich mikrometrisch im allgemeinen nicht erreichen, und man dürfte sich auch für feinere Messungen mit einer Annäherung an erstere bis auf $^1/_4$—$^1/_{10}$ % begnügen müssen. Die Erreichung dieses Grades der Genauigkeit hängt indessen einesteils davon ab, daß bei dem gebrauchten Mikrometer die Teilung vollkommen gleichmäßig ausgeführt ist und seine einzelnen Intervalle auch den wirklichen Unterabteilungen der zugrunde gelegten Einheit genau entsprechen, andernteils beruht sie auf der in Anwendung gebrachten Messungsmethode und der Sorgfalt, mit welcher diese ausgeführt wird.

Von diesen Methoden sind im Laufe der Zeit mehrere erdacht worden. Für unsere Zwecke genügt indessen die nicht allein bequeme und leicht auszuführende, sondern auch ausreichend genaue Resultate gewährende Messung mittels des Okularglasmikrometers.

Ehe man jedoch zur Messung mittels dieser Vorrichtung schreitet, muß der wahre Wert der einzelnen Unterabteilungen des Mikrometers, und zwar für jedes einzelne Objektsystem bestimmt werden. Dies geschieht einfach in der Weise, daß man das Objektmikrometer als Objekt benutzt, genau auf dessen in das Sehfeld gebrachte Teilung einstellt, abzählt, wie viele Abteilungen des Okularmikrometers einer vollen Anzahl Abteilungen des ersteren entsprechen und dann den wahren Wert je einer Abteilung des Okularmikrometers durch Rechnung bestimmt. Hätte man z. B. gefunden, daß 15 Abteilungen des letzteren 5 volle Abteilungen des anderen decken, welche $= 0{\cdot}05\ mm$ oder $= 50\ \mu$ sind, so würde der wahre Wert einer Abteilung des Okularmikrometers $= \frac{0{\cdot}05}{15} = 0{\cdot}0033\ mm$ oder $= 3{\cdot}3\ \mu$ sein.

Die Messung selbst vollzieht sich nun höchst einfach. Man zählt die Anzahl der Intervalle des Mikrometers, welche das bei scharfer Einstellung erhaltene Bild des betreffenden Objektes decken, und erhält durch Multiplikation dieser Zahl mit dem Werte eines Skalateiles das entsprechende Maß. Wo das Bild des Objektes nicht von einer vollen Anzahl von Abteilungen gedeckt wird, muß der betreffende Bruchteil geschätzt werden, was sich, wenn man erst einmal die erforderliche Übung erlangt hat, leicht bis auf $^1/_5$, ja bis auf $^1/_{10}$ des Intervalles hinreichend sicher ausführen läßt.

Die Hauptvorsichtsmaßregeln, welche man bei dieser Messungsmethode zu beobachten hat, bestehen darin, daß man zunächst das Objekt auf das schärfste einstellt, nur den mittleren Teil des Sehfeldes bei der Messung verwendet und bei der Abzählung der Abteilungen immer von der gleichliegenden Seite der Teilstriche ausgeht, von denen man den einen mit dem einen Rande des Bildes zur genauen Deckung gebracht hat.

Will man sich die Rechnung für die einzelnen Messungen ersparen, dann fertigt man sich ein Täfelchen an, in welchem für jedes Objektiv die Werte von 1—10 Intervallen eingetragen werden, so daß man die betreffenden Zahlen in den meisten Fällen bloß auszuschreiben braucht, oder mittels einer einfachen Addition oder Multiplikation erhält. DIPPEL.

**Mikromillimeter** ($\mu$) $= 0{\cdot}001\ mm$. — S. Mikron.

**Mikron** ist eine nach dem Vorschlage HARTINGS von den Mikroskopikern fast allgemein angenommene Bezeichnung für $0{\cdot}001\ mm$ oder 1 Mikromillimeter ($mmm$). Das Symbol für dieselbe ist $\mu$. — Auch die Physiker gebrauchen den Ausdruck Mikron, doch verstehen sie darunter ein Milliontel-Millimeter.

**Mikroorganismen** s. Mikroben.

**Mikrophon** ist ein von HUGHES erfundener Apparat, um bei Benutzung von Telephonen (s. d.) die Töne an der Empfangsstelle bedeutend zu verstärken.

Digitized by Google

Der vermittelst des Telephons selber magnetoelektrisch durch die Schallwellen hervorgerufene Strom ist schwach und wird durch Wiederumsetzung in Schallwellen im Empfangstelephon noch mehr geschwächt. Das Mikrophon hat nun den Zweck, mit dem Telephonstrom an der Empfangsstelle einen dort befindlichen stärkeren Hilfsstrom aus einem MEIDINGER- oder LECLANCHÉ-Element zu verbinden, in welchem die erforderlichen analogen Stromstärkeschwankungen dadurch bewirkt werden, daß in ihm zwei sich lose berührende Kohlenstäbchen eingeschaltet sind, welche die Eigenschaft haben, bei den leisesten Druckveränderungen große Schwankungen im Leitungswiderstand und infolgedessen in der Stromstärke zu erzeugen. Das Mikrophon auf einen Resonanzkasten gestellt, ist so empfindlich, daß das Laufen einer Fliege über den letzteren als raschelndes Geräusch hörbar wird.

GÄNGE.

**Mikrophotographie** heißt photographische Aufnahme mikroskopischer oder Lupen-Präparate in vergrößertem Maßstabe, von über 1- bis zu etwa 3000facher Linearvergrößerung, selten höher (bis über 10.000). Ihr Wert für die Aufnahmen von Mikroorganismen sowie für die Auflösung feinster Strukturen wird allgemein anerkannt. In der zweitgenannten Beziehung sind weitere Fortschritte von der Verwendung der neuen Monochromate von ZEISS mit ultraviolettem Lichte zu erwarten (s. d. Schluß dieses Artikels). Für Gewebs- und Organpräparate wird die Mikrophotographie die von kundiger Hand entworfene Zeichnung oft nicht vollkommen zu ersetzen vermögen; namentlich dickere und schlecht gefärbte Präparate eignen sich nicht dafür. FRÄNKEL und PFEIFFER haben schon vor Jahren ausgesprochen, daß das beste Präparat für die Mikrophotographie eben gut genug ist. Als Grundlagen für anzufertigende Zeichnungen leisten jedoch auch Mikrophotogramme von schlechten und dickeren Präparaten oft recht gute Dienste.

Die mikrophotographischen Apparate bestehen im wesentlichen aus drei Hauptteilen: einem gewöhnlichen oder besonders für photographische Zwecke eingerichteten zusammengesetzten Mikroskope, den meist auf einer „optischen Bank" angeordneten, zur Beleuchtung dienenden Teilen und einer vor oder über dem Okulare des Mikroskopes angebrachten photographischen Kamera, welche sich zweckmäßigerweise bis zu bedeutender Länge (1—2 *m*) ausziehen läßt. Das Bild des in geeigneter Weise durch Sonnen- oder künstliches Licht beleuchteten Objektes wird durch das — am besten apochromatische — Mikroskopobjektiv wie bei gewöhnlicher mikroskopischer Beobachtung im Mikroskoptubus (Okular) entworfen, und dieses reelle Bild wird erst weiter durch ein nach Art der gewöhnlichen photographischen Objektive wirkendes Linsensystem (Projektionsokular) auf die Einstellscheibe, bezw. die photographische Platte in der Kamera projiziert. Für schwache Vergrößerungen kommen eigene Objektive ohne Okulare zur Verwendung, welche entweder in den Tubus des Mikroskopes eingesetzt (Planare, Mikroplanare) oder am vorderen Ende der Kamera angebracht werden (Anastigmate, Aplanate u. dergl.); in diesem Falle wird das Mikroskopstativ entfernt und das Präparat auf einem besonderen, großen Objekttische fixiert. Die mikrophotographischen Apparate werden entweder für vorwiegend oder ausschließlich vertikale oder für horizontale Anordnung eingerichtet. Die letztere Anordnung ist, wo es die Präparate zulassen, aus mannigfachen Gründen vorzuziehen.

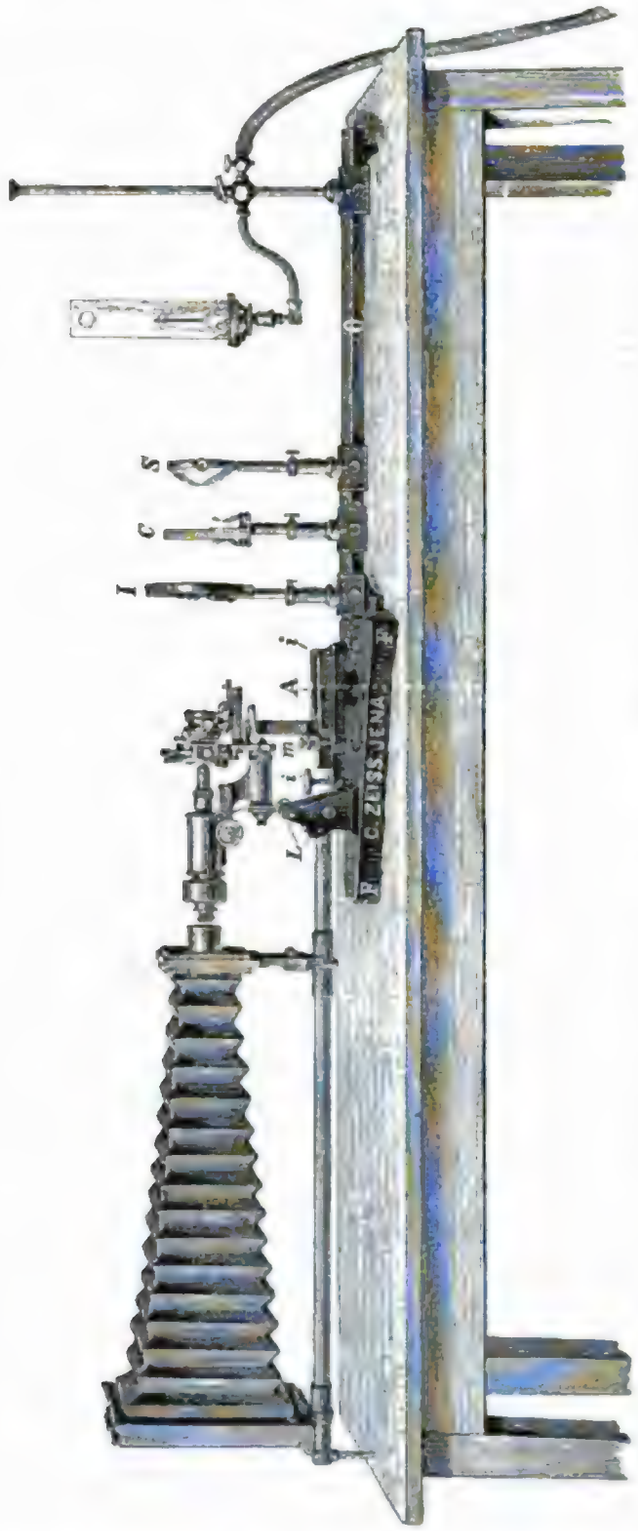
In Fig. 171 u. 172 ist die kleine ZEISSsche Horizontal-Vertikalkamera abgebildet, die eine einfache und doch vielseitig verwendbare Type mikrophotographischer Apparate darstellt; Einrichtung und Anordnung sind nach der Figurenerklärung leicht verständlich.

Bei den großen horizontalen Apparaten wird zweckmäßig die Kamera von dem Projektions- und Mikroskoptische vollständig getrennt und die lichtdichte Verbindung zwischen beiden Teilen während der Aufnahme durch einen berührungslosen Manschettenverschluß hergestellt, wie er übrigens auch bei den Vertikalkameras Verwendung findet (s. Fig. 173).

Der mikrophotographische Apparat soll möglichst erschütterungsfrei aufgestellt sein und bei Verwendung größerer Balglängen die Ferneinstellung der Mikrometerschraube des Mikroskopes von der Mattscheibe aus gestatten. Hierzu dienen verschiedene Einrichtungen nach dem Prinzipe des HOOKEschen Schlüssels mit Stangen- oder Schnurlaufbetrieb.

Als Lichtquellen werden in der Mikrophotographie gegenwärtig vornehmlich drei in ausgedehnterer Weise verwendet: Sonnenlicht, elektrisches Bogenlicht und Auerlicht. Das erste ist bei großer Intensität billig, aber unzuverlässig, das zweite bei gleichfalls großer Intensität zuverlässig, gleichmäßig, aber kostspielig, das dritte billig und bequem, aber schwach. Die Beleuchtung bei Aufnahmen mit gewöhnlichen oder apochromatischen Mikroskopobjektiven und mit Projektionsokularen hat die Aufgabe, ein möglichst scharfes kleines Bild der Lichtquelle in die Objektebene zu projizieren, was durch Verwendung achromatischer Kondensoren oder auch gewöhnlicher Mikroskopobjektive im Beleuchtungsapparate erzielt wird. Bei schwachen Vergrößerungen mit Mikroplanaren, Anastigmaten u. dgl. wird am besten eine diffus erleuchtete Mattscheibe in Anwendung gebracht. Von einer möglichst vollkommenen Zentrierung sämtlicher Teile des Apparates, die in verschiedener Weise vorgenommen werden kann, hängt nicht nur die Gleichmäßigkeit der Beleuchtung, sondern auch die Reinheit und Schärfe des Bildes wesentlich ab. Die Einstellung des Präparates und seines Bildes zur Aufnahme ist der schwierigste Teil des ganzen mikrophotographischen Verfahrens. Sie setzt sowohl volle Kenntnis des Präparates, als auch volle Beherrschung der mikrophotographischen Technik voraus. Namentlich die genaue Ferneinstellung des Bildes — auf einer mit Diamantstrichkreuz versehenen Spiegelplatte mittels Einstellupe — erfordert bei stärkeren Vergrößerungen besondere Übung und Er-

Fig. 171.




Horizontalkamera.
*FF* Fundamentplatte, *P* Fußplatte, um die Achse *A* drehbar, *ii* Justierschrauben, *m* Metallbügel zur Fixierung des Mikroskopes, *L* Scharnier für die Führungsstange, *O* Optische Bank, *S* Sammellinse, *C* Lichtfilterkuvette, *I* Irisblende.

Fig. 51. Electroscope.

(a) Gold-leaf Electroscope. (Fig. 51.) This instrument consists of a brass rod, with a brass ball at the top, and two strips of gold leaf at the bottom. The rod passes through a cork in the neck of a glass bottle, and the gold leaf hangs inside the bottle. When the ball is touched with an electrified body, the gold leaf becomes electrified, and the two strips repel each other.

Fig. 52. Pith-ball Electroscope.

(b) Pith-ball Electroscope. (Fig. 52.) This instrument consists of a brass rod, with a brass ball at the top, and a pith ball suspended by a silk thread at the bottom. The rod passes through a cork in the neck of a glass bottle, and the pith ball hangs inside the bottle. When the ball is touched with an electrified body, the pith ball becomes electrified, and is repelled by the ball.

filter ist das von ZETTNOW angegebene Kupferchromfilter (80 *g* Kupfernitrat, 7 *g* Chromsäure in 125 $cm^3$ destilliertem Wasser gelöst), das in 1 *cm* dicker Schichte nur gelbes und grünes Licht zwischen 0·60 und 0·65 $\mu$ Wellenlänge hindurchläßt, also gerade die Region des ersten Empfindlichkeitsmaximums der orthochromatischen Platten. Andere Lichtfilter sind Pikrinsäurelösung (gelb), schwefelsaures Kupferoxydammoniak (blau), neuerlich besonders auch die von SCHOTT und Genossen in Jena hergestellten monochromatischen Glassorten.

Bei der eigentlichen mikrophotographischen Aufnahme ist wie bei jeder Aufnahme die richtige Expositionszeit von ausschlaggebender Bedeutung für die Güte des Negatives. Die in der gewöhnlichen Photographie üblichen Mittel, namentlich die Verwendung von Expositionszeitmessern, tun auch hier gute Dienste. Bei Verwendung konstanter Lichtquellen kann auch ein- für allemal eine Expositionszeittabelle entworfen werden. Der Mikrophotograph hat übrigens vor anderen Photographen fast immer den Vorteil, daß die Aufnahmen wiederholt werden können (Probeaufnahmen, Expositionszeitskalen mit Schieberkassetten), was in allen Fällen dem Herumkünsteln am Negative vorzuziehen ist. Eine Verstärkung der Negative ist übrigens meist sehr vorteilhaft.

Außer zu einfachen Aufnahmen von ungefärbten und gefärbten mikroskopischen und Lupenpräparaten kann die Mikrophotographie noch zu einer Anzahl besonderer Zwecke gelegentliche Verwendung finden, zum Beispiele zu Aufnahmen bei schiefem Lichte, in Dunkelfeldbeleuchtung, zum Zwecke von Messungen und Zählungen, zu Vergleichsaufnahmen, Momentaufnahmen mit passend eingerichteten Momentverschlüssen, zu stereoskopischen Aufnahmen mikroskopischer Objekte, Aufnahmen im polarisierten Lichte, Mikrospektralaufnahmen u. a. m.

Zur Reproduktion von Mikrophotogrammen sind der Lichtdruck und die Heliogravüre zu empfehlen. Die Autotypie ist vollständig auszuschließen.

Da das „Auflösungsvermögen" der Mikroskopobjektive, das heißt die Fähigkeit der Abbildung feiner Strukturverhältnisse der Präparate, in demselben Verhältnisse steigt, wie die Wellenlänge des verwendeten Lichtes abnimmt, haben neuestens die Zeisswerke nach den Angaben von KÖHLER und ROHR eine mikrophotographische Einrichtung zusammengestellt, bei welcher ultraviolettes Licht von nur 0·275 $\mu$ Wellenlänge verwendet wird. Dabei werden besondere Quarzobjektive („Monochromate") und Quarzokulare und als Lichtquelle der zwischen Kadmiumelektroden überspringende Funkenstrom einer Leidenerflasche angewendet, dessen Licht mit Linsen und Prismen aus Bergkristall spektral zerlegt wird. Das Auflösungsvermögen der stärkeren Glyzerin-Immersionsmonochromate kommt dem eines (derzeit nicht herstellbaren) mit Tageslicht zu verwendenden Objektives von 2·5 numerischer Apertur gleich. Es kann also vermittels der neuen Einrichtung zur Mikrophotographie mit ultraviolettem Lichte das Auflösungsvermögen für feine Strukturen auf ungefähr das Doppelte des bisher Erzielbaren gesteigert werden.

O. ZOTH.

**Mikropyle** heißt die im tierischen und pflanzlichen Ei (Knospe) von den Hüllen freigelassene Öffnung, durch welche bei der Befruchtung das befruchtende Element (Sperma, Pollenschlauch) eindringt; bei einigen Tiereiern wurde eine solche noch nicht nachgewiesen. — S. auch Samen.

**Mikroskop.** Im weiteren Sinne des Wortes ist es ein optisches Instrument, welches dazu dient, ein Objekt, welches dem Auge infolge seiner geringen Flächenausbreitung unter zu kleinem (unter $^1/_2$ Bogenminute hinabgehendem) Sehwinkel erscheinen würde, um noch deutlich gesehen werden zu können, auf eine solche Flächenausbreitung zu bringen, daß es an sich und in seinen Einzelheiten von einem beobachtenden Auge von bestimmter Sehschärfe in voller Deutlichkeit und Schärfe erkannt werden kann. Diese Flächenausbreitung, Vergrößerung — und daher der Name Vergrößerungsglas — wird mit Hilfe der schon besprochenen Linsen und Linsensysteme (Bd. VIII, pag. 228), und



Digitized by Google

Fig. 1.—Modern Microscope.

a, Eye-piece; b, Body-tube; c, Coarse adjustment; d, Fine adjustment; e, Arm; f, Stage; g, Mirror; h, Foot; i, Objective; k, Nose-piece; l, Diaphragm.

Fig. 2.—Diagram of Microscope.

a, Eye-piece; b, Body-tube; c, Objective; d, Stage; e, Mirror; f, Foot; g, Arm; h, Coarse adjustment; i, Fine adjustment.

Fig. 3.—Diagram of Microscope.

a, Eye-piece; b, Body-tube; c, Objective; d, Stage; e, Mirror; f, Foot; g, Arm; h, Coarse adjustment; i, Fine adjustment.

Fig. 4.—Diagram of Microscope.

a, Eye-piece; b, Body-tube; c, Objective; d, Stage; e, Mirror; f, Foot; g, Arm; h, Coarse adjustment; i, Fine adjustment.

Fig. 5.—Diagram of Microscope.

a, Eye-piece; b, Body-tube; c, Objective; d, Stage; e, Mirror; f, Foot; g, Arm; h, Coarse adjustment; i, Fine adjustment.

Fig. 6.—Diagram of Microscope.

a, Eye-piece; b, Body-tube; c, Objective; d, Stage; e, Mirror; f, Foot; g, Arm; h, Coarse adjustment; i, Fine adjustment.

Fig. 7.—Diagram of Microscope.

a, Eye-piece; b, Body-tube; c, Objective; d, Stage; e, Mirror; f, Foot; g, Arm; h, Coarse adjustment; i, Fine adjustment.

Fig. 8.—Diagram of Microscope.

a, Eye-piece; b, Body-tube; c, Objective; d, Stage; e, Mirror; f, Foot; g, Arm; h, Coarse adjustment; i, Fine adjustment.

Fig. 9.—Diagram of Microscope.

a, Eye-piece; b, Body-tube; c, Objective; d, Stage; e, Mirror; f, Foot; g, Arm; h, Coarse adjustment; i, Fine adjustment.

Fig. 10.—Diagram of Microscope.

a, Eye-piece; b, Body-tube; c, Objective; d, Stage; e, Mirror; f, Foot; g, Arm; h, Coarse adjustment; i, Fine adjustment.

habungen hinreichend Raum gewährende Unterlage zu bieten. Dem ersteren Zwecke dienen das Rohr (Tubus), sowie die Vorrichtungen zur Einstellung und zur Anbringung des Beleuchtungsapparates, dem anderen der Objekttisch. Dazu kommen dann noch als Träger des Ganzen Fuß und Säule.

Der Fuß hat einen absolut festen Stand zu gewähren; er wird in der Regel aus einem Stücke aus Messing oder Gußeisen ausgeführt. Mit ihm steht unmittelbar der Träger in Verbindung, welcher den Beleuchtungsspiegel (beziehungsweise auch einen zusammengesetzten Beleuchtungsapparat, wie den ABBEschen u. a.) und den eigentlichen Körper, d. h. den Objekttisch, die die feine Einstellvorrichtung bergende Säule mit der an einem Querstücke befindlichen Hülse der zur Aufnahme der Objektive und Okulare bestimmten Röhre trägt.

Der Objekttisch, welcher sich in angemessener Höhe über der Ebene des Arbeitstisches befindet, dabei vollkommen eben, feststehend und von jeder Federung frei sein soll, darf nicht zu klein sein und muß mindestens 70—100 *mm* im Durchmesser halten. Seine Oberfläche wird zur Abhaltung störenden Lichtes zweckmäßig geschwärzt, und in der Mitte, d. h. in der Achse des Mikroskopes, erhält er eine kreisrunde, zur Durchlassung des von dem Spiegel zurückgeworfenen Lichtes bestimmte Öffnung von 25—30 *mm* Durchmesser.

Die innenseits geschwärzte Röhre soll, um ein bequemes Arbeiten zu gestatten, die ganze Höhe des Mikroskopes nicht über 300—350 *mm* bringen; man gibt ihr zweckmäßig eine Länge von 150—180 *mm*. Sie wird am besten aus zwei ineinander verschiebbaren Stücken angefertigt und ist es recht wünschenswert, daß dann die innere Röhre mit einer Millimeterteilung versehen erscheint.

Die Einstellungsvorrichtung soll eine doppelte, d. h. eine grobe und eine feine Einstellung gestatten. An den einfacheren Instrumenten wird die erstere in der Regel durch Verschiebung des Rohres in der Hülse bewirkt, während an größeren und mittleren (hier und da auch an kleineren) Zahn und Trieb zu diesem Zwecke angebracht sind. Die feine Einstellung, welche namentlich für stärkere Vergrößerung unentbehrlich ist, wird in verschiedenen Konstruktionsformen, aber immer mittels einer Mikrometerschraube ausgeführt, die stets den Körper, nicht aber den Objekttisch heben und senken soll.

Den wichtigsten Teil des optischen Apparates bilden die Objektivsysteme oder Objektive. Je nach den Anforderungen, welche an sie in bezug auf Vergrößerungskraft und Öffnung gestellt werden, erfordern sie zur möglichst weitgehenden Einschränkung der unausweichlichen Abbildungsfehler eine verschiedene Form der Konstruktion. Schwächere Objektive von 50 *mm* bis etwa 15 *mm* Brennweite und geringer, etwa 35° Winkelöffnung (0·30 num. Apertur) werden für die längeren Brennweiten häufig noch in Form einer einfachen „achromatischen" Linsenverbindung hergestellt, während für die kürzeren in der Regel zwei Doppellinsen zur Verwendung kommen. Objektive von 15 *mm* bis 2 *mm* herab bestehen aus drei oder, wo das höchste Maß der Öffnung verlangt wird, wie bei den stärkeren Trocken- und den Immersionssystemen (Bd. VI, pag. 646), aus vier Linsenverbindungen oder Gliedern, bei denen die beiden vorderen zwei einfache — eine halbkugelige und eine bikonvexe oder plankonvexe — nahe aneinandergerückte Crownglaslinsen bilden.

Der Okularapparat des Mikroskopes setzt sich eigentlich zusammen aus Tubus und Okularlinsen. In bezug auf ersteren ist — obgleich es für die Vollkommenheit des Bildes einerlei ist, wie die Vergrößerung durch Tubuslänge und Okularstärke zustande kommt — zunächst zu beachten, daß bestimmten Tubuslängen angepaßte Objektivkonstruktionen nicht ohne weiteres für eine wesentlich abweichende zur Verwendung kommen dürfen, wenn die Bildzeichnung nicht geschädigt werden soll. Auf der anderen Seite äußert die optische — mit der wirklichen stets in gewisser Beziehung stehende — Tubuslänge, d. h. die auch für Objektive gleicher Brennweite aus verschiedenen Werkstätten verschiedene Entfernung der hinteren Brennebene des Objektives von der vorderen des Okulares

Digitized by Google

einen bestimmten Einfluß auf die Gesamtvergrößerung, wie ferner auch auf den Objektivabstand und die Größe der Öffnung.

Als Okular für Achromat-Objektive ist zur Zeit fast allgemein das HUYGHENSsche Okular im Gebrauche, welches ein zweigliedriges, aus zwei nichtachromatischen, plankonvexen, dem Objektive ihre gewölbte Fläche zuwendenden Linsen, der Okular- und Kollektivlinse, gebildetes, in Brennweiten von 50 *mm* bis 15 *mm* hergestelltes Linsensystem darstellt. Demselben liegt, um die möglichst umfassende Erfüllung der dem Okulare zufallenden Aufgabe (gleiche Vergrößerung für verschiedene Farben, sowie Verminderung, beziehungsweise Aufhebung innerhalb eines gewissen Sehwinkels, der übrigen, weiter unten bezeichneten Fehler der Flächenausbreitung) zu erreichen, eine Konstruktionsform zugrunde, bei welcher, mit geringen, erlaubten Abweichungen, die Entfernung der beiden Glieder gleich ist der halben Summe ihrer Brennweiten.

Der Beleuchtungsapparat hat folgende Bedingungen zu erfüllen:

Erstens muß er es ermöglichen, sowohl gerade, d. h. mit ihrer Achse in der Richtung der Achse des Mikroskopes dahingehende, sowie von allen Seiten und unter beliebigem Winkel schief gegen diese einfallende Lichtkegel auf den Gegenstand zu leiten und die Übergänge in der Einfallsrichtung des wirksamen Strahlenkegels möglichst rasch und leicht herbeizuführen.

Zweitens muß es in der Gewalt des Beobachters liegen, je nach Bedürfnis Lichtkegel von größerer und kleinerer Öffnung zur Beleuchtung zu verwenden und damit möglichst viele und feine Abstufungen in der Lichtstärke zur Verfügung zu haben.

Diesen Bedingungen genügt im allgemeinen ein Beleuchtungsspiegel mit entsprechender Blendungsvorrichtung. Der erstere ist am zweckmäßigsten ein Doppelspiegel mit Konkavspiegel auf der Vorder- und Planspiegel auf der Rückseite, möglichst allseitig, auch außerhalb der Achse beweglich (Fig. 174), je nach Umständen mit einem Durchmesser von 25 *mm* bis 50 *mm*.

Die Blendungsvorrichtung besteht bei den kleineren Mikroskopen in der Regel aus einer runden Metallscheibe, welche sich um einen in ihrem Mittelpunkte befindlichen Stift dreht und eine Anzahl kreisrunder, weiterer und engerer Öffnungen besitzt, welche durch Umdrehung nach und nach unter die Öffnung des Objekttisches gebracht werden können. Erhält die Scheibe eine gewölbte Form, so gestattet diese bei hinreichend stark bleibendem Objekttisch doch möglichste Annäherung der Blendung an das Objekt und besitzt damit einen wesentlichen Vorzug vor der flachen Blendungsscheibe. Für mittlere und größere Instrumente kommen die durch Schlittenführung auswechselbaren Zylinderblenden in Anwendung.

In noch höherem Maße wird den verschiedensten Beleuchtungszwecken durch den ABBEschen Beleuchtungsapparat (Fig. 174 und Bd. I, pag. 3) gedient, welcher in neuer Zeit in vereinfachter Form auch für kleinere Mikroskope von verschiedenen optischen Werkstätten geliefert wird.

Nachdem wir die Einrichtung des zusammengesetzten Mikroskops kennen gelernt haben, wollen wir uns einer kurzen Betrachtung seiner Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit zuwenden.*

Die Konstanten des optischen Gesamtsystemes: Die Brennweiten sowie die Lage der Kardinalpunkte, d. h. der Brennpunkte auf der Achse und damit der freie Objektabstand (die Einstellungsebene liegt etwa in der vorderen Brennebene), die Gesamtvergrößerung und die Größe des Sehfeldes können aus den durch Rechnung und Beobachtung leicht zu ermittelnden Elementen der beiden Glieder (Objektiv und Okular) berechnet werden. Der erstere ist gleich der Summe aus der Entfernung der vorderen Brennebene des Objektives von

* ABBE, Beiträge zur Theorie des Mikroskopes u. s. w. MAX SCHULZES Archiv für mikrosk. Anat., Bd. IX, 1873. — DIPPEL, Das Mikroskop, Bd. I, 2. Aufl. 1882 und Grundzüge der allgemeinen Mikroskopie, 1885.

Digitized by Google

dessen Vorderfläche und dem Abstande der vorderen Brennebene des ganzen Mikroskopes von der vorderen Brennebene des Objektives.

Die Gesamtvergrößerung ergibt sich durch Division der Brennweite des ganzen Mikroskopes in die Weite des deutlichen Sehens und mit dieser Gesamtvergrößerung steht die Größe des Sehfeldes, die außerdem nur noch von dem mit der Weite der Okularblende in Beziehung stehenden Bildwinkel des Okulares abhängt, für dasselbe Okular in umgekehrtem Verhältnis.

Die Gesamtleistung des zusammengesetzten Mikroskopes setzt sich aus drei Einzeltätigkeiten: Vergrößerung, Bildzeichnung und Strahlenaufnahme zusammen, von welchen sie nach Art und Maß bestimmt wird.

Die Vergrößerung, welche, ohne dem Bilde etwas hinzuzufügen (bei größeren Vergrößerungsziffern) oder etwas von ihm hinwegzunehmen (bei kleineren Vergrößerungsziffern) ausschließlich dem im Eingang erwähnten Zwecke zu dienen hat, ist ihrem Maße nach in der oben angegebenen Weise bestimmt, und sie hat ihren Zweck erfüllt, d. h. sie erscheint als förderliche oder nutzbare Vergrößerung, sobald ihr in Ziffern ausgedrücktes Maß der notwendigen Flächenausbreitung genügt, während sie, sobald diese Ziffer über dieses Maß hinausgeht, als leere Vergrößerung erscheint, welche höchstens noch ein etwas bequemeres Sehen gestattet, oder nur für bestimmte Zwecke: Zählungen, Messungen u. dergl. von Vorteil erscheint.

Nach der älteren Anschauungsweise nahm man, wie schon angedeutet, an, daß das Objektiv ein nach Maßgabe seiner Brennweite und des Bildabstandes vergrößertes, umgekehrtes wirkliches Bild von dem abzubildenden Gegenstande erzeuge und das Okular, als Lupe wirkend, dieses etwas hinter seiner vorderen Brennebene entworfene Bild in Gestalt eines mit dem vorigen gleichgerichteten, mehrmals vergrößerten Bildes in die Weite deutlicher ausbreite. Nach der von Prof. ABBE eingeführten Betrachtungsweise dagegen wird angenommen, daß infolge einer bestimmten, schematisch-theoretischen, hier nicht näher erörterbaren Zerlegungsweise des optischen Gesamtapparates das Objektiv als Lupe wirkend von dem Gegenstande in deutlicher Sehweite, beziehungsweise für ein weitsichtiges Auge in unendlicher Entfernung ein aufrechtes, scheinbares, um den Quotient aus der Brennweite des Objektives in die deutliche Sehweite vergrößertes Bild erzeuge, welches dem in der Weise eines Fernrohres wirkenden (bildumkehrenden) Okularapparat als Objekt diene und von diesem nach Maßgabe seiner durch Okular-Brennweite und Tubuslänge (welche hier als Brennweite des Fernrohres erscheint) bestimmten Vergrößerung in deutlicher Sehweite auf einen größeren Sehwinkel ausgebreitet werde.

Diese letztere Betrachtungsweise bleibt auf das Maß der Vergrößerung ohne Einfluß, indem diese unter Voraussetzung der gleichen Zusammensetzung des Gesamtsystems dieselbe bleibt, wenn man sie nach der der gewöhnlichen Betrachtungsweise entsprechenden oder nach der in obiger Betrachtungsweise begründeten Formel berechnet.

Von besonderer Wichtigkeit aber wird diese schematische Darstellung und die darin begründete Arbeitsteilung zwischen Objektiv und Okular, welche sich nun in Objektivwirkung und Okulartätigkeit gliedert, für die richtige Erkenntnis und Beurteilung der Bildzeichnung oder Definition und der dieselbe beeinträchtigenden Abbildungsfehler.

Die Bildzeichnung beruht in der geometrischen Vollkommenheit der Strahlenvereinigung in der Bildebene, welche die notwendige Bedingung dafür bildet, daß in dem mikroskopischen Bilde überhaupt Einzelheiten abgebildet werden, während insbesondere der größere oder geringere Grad dieser Vollkommenheit erstlich die Grenze der Kleinheit bestimmt, bis zu welcher die in dem mikroskopischen Bilde abbildbaren Einzelheiten hinabgehen können, und zweitens für die größere oder geringere Reinheit und Schärfe des Bildes maßgebend wird. Diese Vollkommenheit ist zwar nie eine unbedingte, da an die Stelle mathematisch

scharfer Bildpunkte stets kleine Zerstreuungskreise treten; aber es wird ihr um so mehr näher gekommen, je mehr der Einfluß der Abbildungsfehler beseitigt erscheint. Letztere nun treten einerseits auf als Abweichungsfehler im engeren Sinne, wie die sphärische Abweichung, die chromatische Differenz der sphärischen Abweichung und die chromatische Abweichung, andrerseits als Fehler der Flächenausbreitung, wie die verschiedene Vergrößerung der durch Strahlenkegel von verschiedener Neigung zur Achse erzeugten Bilder, die verschiedene Vergrößerung der Bilder von verschiedener Farbe (chromatische Differenz der Vergrößerung, die sphärische Abweichung außer der Achse, die Wölbung des Bildfeldes, die Verzerrung des Bildes, die astigmatische Differenz der Vereinigungsweiten der Randbüschel).

Von diesen Abbildungsfehlern kommen diejenigen der ersten Art, sowie die Vergrößerungsfehler der zweiten Art, welche die scharfe und genaue Abbildung in der Mitte des Sehfeldes bedingen und damit die für die eigentliche Leistungsfähigkeit des zusammengesetzten Mikroskopes in bezug auf die Bildzeichnung bedeutungsvollsten Faktoren bilden, vorzugsweise in dem Objektive zur Geltung. Sie können bei den gewöhnlichen Konstruktionsformen zum großen Teile nur bis zu einem gewissen Grade eingeschränkt werden, während sie bei den von Prof. ABBE erfundenen, aus neuen optischen Glassorten hergestellten Apochromaten teils vollständig aufgehoben, teils auf eine durch eine entsprechende Okularkonstruktion zu behebende, bestimmte, über die ganze Objektivöffnung gleiche Größe gebracht oder auf ein unmerkliches Minimum zurückgeführt erscheinen.

Dem Okular fällt als praktisch bedeutsam nur die Bildverzerrung anheim, während die übrigen Abweichungen im Objektiv und Okular zugleich auftreten können, aber der Vollkommenheit der Gesamtleistung nur insoferne eine Grenze stecken, als noch merkliche Reste von ihnen in der Wirkung des Objektives vorhanden geblieben sind. Es finden somit alle diejenigen Abbildungsfehler, welche auf die Wirkung des Instrumentes einen wesentlichen Einfluß gewinnen, schon ihren Ausdruck in dem scheinbaren Bilde, welches das Objektiv als Lupe wirkend von dem Beobachtungsgegenstande erzeugt, während der Okularapparat diesen Fehlern gegenüber praktisch als vollkommen fehlerfrei angesehen werden kann, und zwar auch dann, wenn die oben betrachtete einfachste Konstruktionsform zur Anwendung gebracht wird. Daraus aber ergibt sich, daß die mögliche Höhe der Leistung des zusammengesetzten Mikroskopes in bezug auf die Bildzeichnung einzig und allein durch die Vollkommenheit in der Konstruktion der Objektive bedingt wird.

Die Strahlenaufnahme haben wir nach der Richtung, in welcher sie nach ihrem Maße bestimmt wird, bereits in dem Artikel „Apertur“ näher betrachtet. Dort haben wir auch bereits eines der von der physischen Öffnung, der Iris, entworfenen Öffnungsbilder, die „Eintrittspupille“, kennen gelernt, welche die Grundfläche des eintretenden Strahlenkegels bildet. Nun haben aber, wie die in das Objektiv eintretenden, so auch die von ihm oder von dem Mikroskope als Gesamtsystem austretenden und nach den einzelnen Bildpunkten hinzielenden Strahlenkegel auch eine gemeinschaftliche, durch die „Austrittspupille“ dargestellte gemeinschaftliche Grundfläche, durch welche diese Strahlenkegel ihre Begrenzung erfahren. Diese beiden, bei der früheren Betrachtungsweise des Mikroskopes nicht beachteten Öffnungsbilder, von denen das eine, über dem Okular gelegene, als sogenannter „Okularkreis“ oder „Augenpunkt“ schon lange bekannt war, das andere, nahe an oder in der hinteren Brennebene des Objektives gelegene, beim Hinabsehen in den offenen Tubus wahrgenommen werden kann, erhalten für alle auf die Öffnung bezügliche, tief in die Theorie und Praxis des Mikroskopes und der mikroskopischen Wahrnehmung eingreifende Fragen eine hohe Bedeutung und werden zu einer wesentlichen Grundlage für deren Erledigung.

the one hand, and the Corinthian on the other, are both of them Roman. The Ionic order is the most ancient of the three, and is supposed to have been invented by the Greeks in Asia Minor. The Corinthian is the most modern, and is supposed to have been invented by the Greeks in Corinth. The Doric is the most ancient of the three, and is supposed to have been invented by the Greeks in Doris. The Ionic order is the most ancient of the three, and is supposed to have been invented by the Greeks in Asia Minor. The Corinthian is the most modern, and is supposed to have been invented by the Greeks in Corinth. The Doric is the most ancient of the three, and is supposed to have been invented by the Greeks in Doris. The Ionic order is the most ancient of the three, and is supposed to have been invented by the Greeks in Asia Minor. The Corinthian is the most modern, and is supposed to have been invented by the Greeks in Corinth. The Doric is the most ancient of the three, and is supposed to have been invented by the Greeks in Doris.

The Ionic, on the one hand, and the Corinthian on the other, are both of them Roman. The Ionic order is the most ancient of the three, and is supposed to have been invented by the Greeks in Asia Minor. The Corinthian is the most modern, and is supposed to have been invented by the Greeks in Corinth. The Doric is the most ancient of the three, and is supposed to have been invented by the Greeks in Doris. The Ionic order is the most ancient of the three, and is supposed to have been invented by the Greeks in Asia Minor. The Corinthian is the most modern, and is supposed to have been invented by the Greeks in Corinth. The Doric is the most ancient of the three, and is supposed to have been invented by the Greeks in Doris.

Digitized by Google

minder regelmäßig innerhalb des Öffnungsbildes ausgebreitet. Treten dagegen Strukturen auf, welche regelmäßige Brechungs- oder Beugungserscheinungen im Gefolge haben (ein Fall, der für die Theorie der mikroskopischen Abbildung von hoher Bedeutung wird), dann erscheint das Bild des Spiegels oder der Blendung scharf begrenzt und die bis zu der Grenze des halbkugelförmigen Winkelraumes abgelenkten Strahlenbüschel erzeugen — soweit sie in das Mikroskop gelangen — Nebenbilder der lichtgebenden Fläche, welche das Hauptbild in größerer oder geringerer Entfernung und in sich abstufender Lichtstärke in Gestalt eines Beugungsspektrums umgeben.

Diese Erscheinung wird für die Theorie von hoher Wichtigkeit, indem die Fähigkeit, eine größere oder geringere Menge neuer, d. h. abgebeugter Lichtstrahlen aufzunehmen, die Hauptfunktion der Öffnung: das Abbildungsvermögen und dessen Höhe bedingt und im Anschlusse an die nunmehr kurz zu betrachtende Theorie die mikroskopische Abbildung zum Verständnis bringt.

Die Bilderzeugung durch das zusammengesetzte Mikroskop wurde nach der früheren Betrachtungsweise als eine nach rein dioptrischen Gesetzen stattfindende angesehen, indem man annahm, daß dabei die von den einzelnen Punkten eines in der Einstellebene gelegenen Flächenschnittes des Objektes ausfahrenden Strahlenbüschel in der Bildebene wieder zur Vereinigung gelangten, daß somit in dem Bilde eine geometrische, punktweise, genaue Wiedergabe der in dem betreffenden Flächenschnitte des Objektes vorhandenen Lichtverteilung stattfinde.

Nun findet aber nach den Gesetzen der Wellentheorie eine derartige punktweise Abbildung nur für den Fall statt, als es sich um diejenige von selbstleuchtenden Körpern handelt, sie trifft aber nicht mehr zu, wenn mittels durchfallenden oder auffallenden Lichtes beleuchtete Objekte abgebildet werden sollen. Der dioptrische Abbildungsvorgang in dem zusammengesetzten Mikroskop beschränkt sich demgemäß auf die Erzeugung der im vorausgehenden betrachteten Öffnungsbilder, welche sich bei dem Vorhandensein einer regelmäßig oder unregelmäßig gegliederten Objektstruktur in der Einstellebene als die durch diese Struktur erzeugten Beugungsspektren der Lichtquelle darstellen. Dagegen erscheint die in der der Objektebene zugeordneten Bildebene auftretende Lichtverteilung, welche nach den physikalischen Bedingungen der wirklichen Abbildung kein eigentliches Bild vorstellen kann, welche aber, da sie derjenigen in dem Objekte erfahrungsgemäß mehr oder minder ähnlich ist, als Bild des letzteren bezeichnet wird, als ein sekundärer Abbildungsvorgang, welcher neben der in Form eines Beugungsspektrums eintretenden Abbildung der Lichtquelle hergeht. Beide Erscheinungen hängen von ein und derselben Grundlage, d. h. von der Lichtbewegung ab, welche von der Lichtquelle ausgeht und ihre Wirkung auf zwei verschiedene Ebenen — das eine Mal auf die der Lichtquelle zugeordnete (hintere Brennebene des Objektives), das andere Mal auf die der Objektebene zugeordnete (Bildebene) — ausübt. Beide bilden ferner, da es sich bei ihnen um den gleichen optischen Vorgang, nur in verschiedenen Abschnitten seines Verlaufes, handelt, Erscheinungen von dem gleichen physikalischen Charakter. Da nun das Beugungsspektrum in der der Lichtquelle zugeordneten Ebene nichts anderes vorstellt als eine Interferenzerscheinung, welche in dieser Ebene von den Licht durchlassenden Punkten des Objektes mittels der von ihnen ausgehenden Elementarwellen hervorgerufen wird, so muß auch die Lichtwirkung in der der Objektebene zugeordneten Bildebene eine mit dem Beugungsspektrum in Verbindung stehende Interferenzerscheinung sein. Damit ist denn das mikroskopische Bild zurückgeführt auf eine Interferenzerscheinung, welche die von dem Objekte ausgeübte Beugungswirkung begleitet und es leuchtet ein, daß es mit der Struktur und Beschaffenheit des Objektes nur in mittelbarem, dagegen aber mit dem von diesem erzeugten Beugungsspektrum, soweit es in dem Öffnungsbilde der Objektivöffnung auftritt, d. h. soweit es in dem Mikroskope Zutritt findet, in unmittelbarem Zusammenhange steht und aus ihm abgeleitet werden muß.

Digitized by Google

Book Illustration 89 [1] Cover design for book with title, author, publication info. Black and white. Unsigned. Publication: Ladies' Home Journal, Philadelphia, PA, 1900. [2] Cover design for book with title, author, publication info. Black and white. Unsigned. Publication: Ladies' Home Journal, Philadelphia, PA, 1900. [3] Cover design for book with title, author, publication info. Black and white. Unsigned. Publication: Ladies' Home Journal, Philadelphia, PA, 1900.

**Comment:** Here is an example of a publication that commissioned numerous artists to create cover designs for a single publication. Each cover was then published in a different issue of the magazine. Publishers often commissioned multiple designs for a single publication in order to choose the most appealing one. Sometimes, as in this case, they would publish all of the designs. Publishers also commissioned multiple designs for a single publication in order to avoid paying royalties to the artist. By publishing all of the designs, the publisher could claim that they had purchased the rights to all of the designs, even though they had only paid for one.

verdoppelt vor sich. Werden beiderseits alle Nebenbilder bis auf je das vierte der gröberen und je das zweite der feineren Streifung abgeblendet, so erscheint das erstere in vierfacher, das letztere in doppelter Feinheit. Man ersieht hieraus, daß einfache Streifensysteme zwar als solche abgebildet werden, daß dieselben aber in 2—3—4facher Feinheit erscheinen, je nachdem je eines, zwei oder drei der zwischenliegenden Nebenbilder (Spektren) übersprungen werden.

Noch instruktivere Bilder erhält man bei Beobachtung von Kreuzgittern. Nehmen wir z. B. ein solches, welches aus zwei sich rechtwinklig kreuzenden Streifen-

Fig. 180.

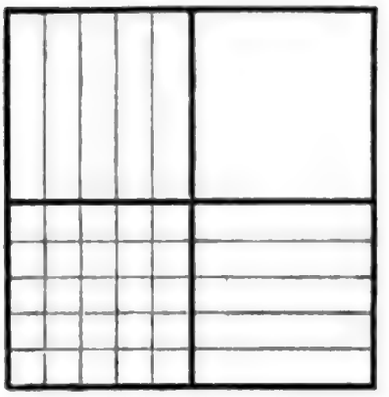
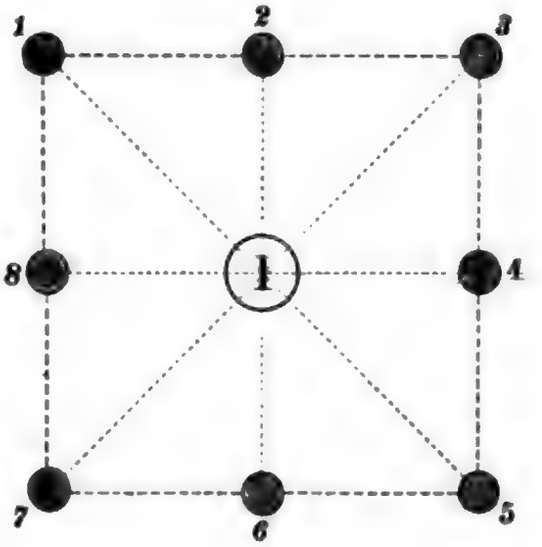


Fig. 181.




systemen gebildet wird (Fig. 180 unten links), so erblicken wir bei Beleuchtung mittels eines durch eine kreisförmige Blendung erzeugten engen Lichtkegels ein Öffnungsbild, welches das Bild der Lichtquelle in der Mitte enthält und von einer Anzahl in Quadrate gestellten Nebenbildern umgeben wird, deren Abstand von dem direkten Bilde und voneinander wie im vorigen Falle in umgekehrtem Ver-

Fig. 182.

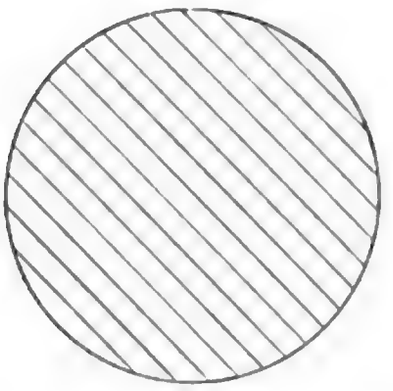
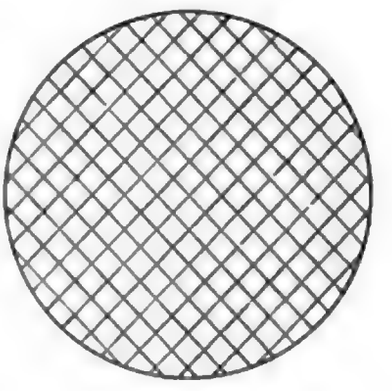


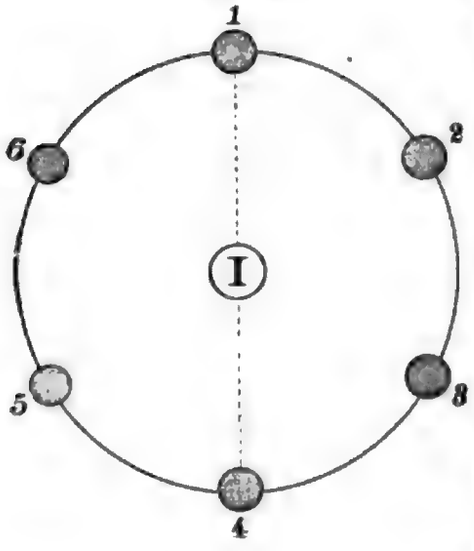
Fig. 183.



hältnisse steht zu dem Abstande der sich kreuzenden Liniensysteme (Fig. 181, in welcher nur die nächstliegenden Nebenbilder gezeichnet sind). Schließen wir nun durch Abblendung aller Nebenbilder bis auf je eines oder zwei mit dem direkten Bilde in gerader Linie liegenden aus, so erhalten wir bei der Wirksamkeit von I und 2 oder I und 4 je eines der wirklichen Liniensysteme (Fig. 180 oben links und unten rechts), bei Wirksamkeit von I und 5 oder I und 3 je ein Liniensystem, welches mit dem ersteren einen Winkel von 45° macht (Fig. 182) und dabei in bezug auf seine Feinheit sich verhält wie $\sqrt{2} : 1$, also umgekehrt wie das lineare Maß der Diagonale zu dem einer Kathete des rechtwinkligen Dreiecks,

welches aus den drei direkten Bildern und den beiden Nebenbildern 3 und 4 gebildet wird. Lassen wir ferner, während wir wieder alle anderen Spektren abblenden, die beiden Gruppen I und 1 und I und 3 in das Mikroskop eintreten, so resultiert ein in die Diagonale gestelltes Kreuzgitter (Fig. 183) von der gleichen Feinheit wie das diagonale Streifensystem bei dem vorausgehenden Versuche. Es lassen sich an demselben außer den wirklich vorhandenen Strukturen durch verschiedene Abblendungsformen eine ganze Anzahl neuer Liniensysteme und Felderungen hervorrufen, welche in dem Objekte gar nicht vorhanden sind, aber in gleicher Schärfe und Bestimmtheit hervortreten wie die ersteren und ihrer Form wie ihrem Linienabstande nach im engsten Zusammenhang stehen zu dem zur Wirksamkeit gelangenden Beugungsbilde. Ähnliche Erscheinungen, wie wir sie an künstlichen Objekten hervorzurufen imstande sind, lassen sich an natürlichen, z. B. an den Schmetterlingsschuppen, Diatomeenschalen u. a. mit Streifungen und Felderungen beobachten. So z. B. lassen sich an dem bekannten Probeobjekte Pleurosigma angulatum durch verschiedenartige, mittels zentraler und schiefer Beleuchtung und unter Anwendung verschieden großer Objektivöffnungen bewirkbare Umgestaltung des bekannten, aus sechs um das direkte Bild gestellten Nebenbildern bestehenden Beugungsbildes (Fig. 184) sowohl je ein einzelnes Liniensystem als auch verschiedene sich durchschneidende Liniensysteme zur Anschauung bringen. In gleicher Weise gestaltet sich die Felderung unter Anwendung genannter Veranstaltung bald als eine sechseckige, bald als eine durch helle Kreise auf dunklem Grunde hervorgebrachte, bald als eine schachbrettartige u. s. w., von denen jede seinerzeit von verschiedenen Forschern als die der wirklichen Gestaltung entsprechende verteidigt wurde, während wir nur annehmen dürfen, daß sich diejenige Felderung, bei welcher bei möglichst großer Objektivöffnung das ganze aus dem Hauptbilde und den sechs Nebenbildern bestehende Beugungsbild zur Wirksamkeit gelangt, noch am wenigsten von demjenigen Bilde entfernt, welches dem vollständigen Diffraktionsspektrum — das keinem Mikroskope zugänglich ist — entsprechen würde.

Fig. 184.




Aus den voranstehenden Versuchen lassen sich nun folgende, für die Theorie der mikroskopischen Abbildung wichtige, mit denen aus der analytischen Entwicklung sich ergebenden übereinstimmende Schlüsse ziehen:

1. Die Anordnung der einzelnen Nebenbilder (Einzelspektren) des Beugungsbildes ist eine der Anordnung der Strukturelemente des die Beugungserscheinung bewirkenden Objektes entsprechende, und es steht der Abstand der Nebenbilder voneinander wie von dem direkten Bilde der Lichtquelle in umgekehrtem Verhältnisse zu dem Abstande der beugenden Strukturelemente.

2. Damit in der Bildebene des Mikroskopes irgendein Anzeichen der vorhandenen Objektstruktur erscheinen kann, müssen, sofern letztere isolierte Beugungsbüschel liefert, mindestens zwei von diesen zu der Objektivöffnung Zutritt erlangen können.

3. Das mikroskopische Bild jeder Objektstruktur ist durch das von dem Objektivsystem oder dem ganzen Mikroskope in der der Ebene der Lichtquelle zugeordneten Ebene (etwa in der hinteren Brennebene des Objektivsystems oder in dem Okularkreis) entworfene Beugungsbild (Beugungsspektrum) vollständig bestimmt, u. zw. müssen gleichen Beugungsbildern stets gleiche Bilder, ungleichen Beugungsbildern dagegen stets ungleiche Bilder entsprechen. Wenn aber irgend einmal zwei verschiedene Strukturen in die freie Objektivöffnung fallende übereinstimmende Beugungs-

Digitized by Google

bilder ergeben, so müssen ihre Bilder gleich werden (so von dem einfachen Streifensystem und dem quadratischen Gitter), während, wenn bei ganz gleichen Strukturen die in die freie Öffnung des Objektivsystems fallenden Beugungsbilder ungleich werden, die Bilder jener gleichfalls ungleich ausfallen.

4. Es besteht nach alledem, wie schon oben gesagt, kein unabänderlicher und unbedingter Zusammenhang zwischen dem sichtbaren Bilde des Objektes und seiner wirklichen Beschaffenheit, sondern dieser ergibt sich nur für das mikroskopische Bild und das ihm zugrunde liegende Beugungsspektrum. Dieses Beugungsspektrum aber, d. h. der für die Bilderzeugung wirksam werdende Teil des vollständigen, der Objektstruktur entsprechenden Beugungsspektrums, wird nach Ausdehnung und Begrenzung derart bestimmt, daß diese mit demjenigen Punkt des ersteren gegeben ist, für welchen der Beugungswinkel dem halben Öffnungswinkel gleich wird.

Auf Grund dieser Sätze kann nun die nähere Bestimmung des mikroskopischen Bildes mittels mathematischer Entwicklung durchgeführt werden und lassen sich die allgemeinen Resultate derselben in folgendem zusammenfassen:

1. Das Mikroskop zeigt stets das genaue (vergrößerte) Abbild desjenigen Objektes, welches den zu dem Objektivsystem zugelassenen Teil des wirklich erzeugten Beugungsspektrums der beobachteten Struktur als vollständiges Beugungsspektrum liefern würde.

2. Das mikroskopische Bild ist dem Objekte immer vollkommen ähnlich, wenn das vollständige Beugungsspektrum in der Austrittspupille des Objektivsystems auftritt, wenn also kein abgebeugtes Licht von merklicher Lichtstärke verloren geht, da es nicht zwei verschiedene Objektstrukturen geben kann, welche ein und dasselbe vollständige Beugungsspektrum liefern. Im anderen Falle dagegen zeigt das Mikroskop das Abbild einer Struktur, deren vollständiges Beugungsspektrum verschieden ist von dem vollständigen Beugungsspektrum des der Beobachtung unterliegenden Objektes.

3. Ein je größerer Teil von dem vollständigen Beugungsspektrum einer zu beobachtenden Objektstruktur dem Mikroskope verloren geht, desto unähnlicher wird das sichtbare Bild dem Objekte werden.

Im Anschlusse an diese Erörterungen läßt sich nun die auf die Strahlenaufnahme, also einzig und allein auf die Funktion der Öffnung des Objektivsystems beruhende, zu der numerischen Apertur in geradem Verhältnisse stehende Fähigkeit des zusammengesetzten Mikroskopes, von den zu beobachtenden Objekten entweder genau ähnliche oder nur mehr oder minder ähnliche Bilder zu liefern, d. h. das — das sogenannte Unterscheidungs- oder Auflösungsvermögen in sich schließende — Abbildungsvermögen im engeren und weiteren Sinne, näher kennzeichnen.

Wir haben gesehen, daß die durch die Beugung abgelenkten Strahlen in einem um so kleineren Winkelraume verlaufen, je gröber die Teile einer Objektstruktur sind, daß dagegen der einfallende Strahlenbüschel in einen um so weiter auseinander fahrenden Beugungsbüschel aufgelöst wird, je kleiner diese Teile werden. Unterliegen nun Strukturen der Beobachtung, deren Teile bei sonst beliebiger Gestaltung Ausmaße besitzen, welche ein ansehnliches Vielfache der Wellenlänge betragen, also sich noch in Hundertteilen des Millimeters bewegen, dann bleibt alles gebeugte Licht von noch merklicher Lichtstärke in einem kleinen Winkelraum um das direkte Strahlenbüschel zusammengedrängt, und es reicht schon eine mäßige numerische Apertur aus, um das der Objektstruktur entsprechende Beugungsspektrum möglichst vollständig, d. h. bis zur Grenze verschwindender Lichtstärke aufzunehmen und somit von dieser ein vollständig ähnliches Bild zu erzeugen. Werden die Ausmaße der beugenden Elemente kleiner und kleiner und gehen bis auf einige Tausendteile des Millimeters herab, so muß die numerische Apertur immer größer werden, um nun noch alles abgebeugte Licht von merklicher Intensität aufzunehmen und noch objektähnliche Bilder zu vermitteln. Unter diesen Umständen entfaltet denn auch die Immersionsmethode ihre Vorzüge, indem sie die Divergenz der abgebeugten Strahlenbüschel in bestimmtem Verhältnisse zu

Digitized by Google

dem der Immersionsflüssigkeit eigenen Brechungsindex vermindert. Sinken endlich diese Ausmaße auf kleinere Vielfache oder gar auf Bruchteile der Wellenlänge herab, so reicht in weniger dichten Medien, wie solche bei der mikroskopischen Beobachtung zur Anwendung kommen (über den Brechungsindex — etwa 1·5 — des Crownglases kann auch bei der homogenen Immersion nicht hinausgegangen werden), der ganze Winkelraum von 180° nicht mehr aus, um das vollständige Beugungsspektrum der Struktur zur Entwicklung zu bringen, und es muß sohin auch die möglichst größte numerische Apertur unzureichend werden, um das ganze der Struktur eigentümliche Beugungsbild aufzunehmen. Je kleiner aber der — sich in der Regel nur auf die mittlere Region beschränkende — aufgenommene Teil wird, desto unähnlicher wird das der Beugungswirkung der sichtbaren Struktur entsprechende Spektrum dem der wirklichen Struktur angehörigen Beugungsbild und desto weiter entfernt sich das mikroskopische Bild von einer bloßen Projektion der Struktur. Es wird dann zu einem typischen, d. h. unvollständigen, an der Gliederung und Ausdehnung des wirksamen Teiles eines bestimmten Beugungsspektrums geknüpften Bilde, welches möglicherweise ganz verschiedenen Strukturen angehören kann, die ganz verschiedene vollständige, nur in ihren mittleren Teilen übereinstimmende Beugungsspektren liefern.

Was nun das Maß der Leistungsfähigkeit betrifft, so ist zunächst zu bemerken, daß vereinzelte Körperchen, wie Inhaltskörperchen der Zellen, Keimzellen der niedersten Organismen, kleine faserartige Gebilde u. s. w., durch das Mikroskop immer abgebildet werden, selbst wenn ihre Ausmaße unter $^1/_{10}$ der Wellenlänge hinabgehen. Denn in diesem Falle hängt die Sichtbarkeit einzig ab: erstlich von dem Lichtkontraste, welchen das Objekt in dem Sehfelde hervorruft, zweitens von der größeren oder geringeren Empfänglichkeit der Retina des beobachtenden Auges für Schatteneffekte, und drittens von dem Grade, in welchem in dem optischen Apparate die Aberrationen verbessert sind. Doch werden auch hierbei, sobald die Größe auf einen sehr kleinen Bruchteil der Wellenlänge hinabgeht, Gestalt und Durchmesser des Bildes nicht vollständig durch Gestalt und Durchmesser des Objektes bestimmt, sondern hängen von der numerischen Apertur und der Wellenlänge ab, indem die unvollständige Aufnahme des abgebeugten Lichtes zunächst eine Vergrößerung des Ausmaßes herbeiführt, welche in umgekehrtem Verhältnisse zur numerischen Apertur steht und ihren Ausdruck in einem Quotienten $\frac{\lambda}{2a}$ findet, welcher durch die numerische Apertur in die halbe Wellenlänge erhalten wird, während Körperchen von beliebiger Gestalt, aber von nahezu gleichem Ausmaße in Länge und Breite stets als kreisförmige Scheibchen von $\frac{\lambda}{2a}$ Durchmesser gesehen werden, sobald ihr wirklicher Durchmesser nach beiden Richtungen erheblich kleiner ist als dieser Quotient.

Anders verhält sich die Sache bei zusammengesetzten Strukturen, welche getrennte Nebenbilder liefern, wie Streifungen, Felderungen u. dergl. Hier gibt es eine Grenze der Sichtbarkeit dieser Strukturen und damit des sogenannten Unterscheidungsvermögens, welche durch den vorstehenden Satz unter 2 auf pag. 702 bedingt ist. Danach ergibt sich z. B. für eine gegebene Öffnung und ein einfaches Streifensystem der kleinste, für die Sichtbarmachung noch zulässige Streifenabstand für zentrale Beleuchtung, bei welcher beiderseits neben dem direkten Bilde zwei Nebenbilder erscheinen, in dem Quotienten aus der Wellenlänge durch die numerische Apertur $\frac{\lambda}{2a}$, für äußerst schiefe Beleuchtung, bei welcher neben dem direkten Bilde noch ein Nebenbild an der entgegengesetzten Seite des Öffnungsbildes auftritt, aus dem Quotienten der halben Wellenlänge durch die numerische Apertur $\frac{\lambda}{2a}$.

Mit dieser Maßbestimmung der äußersten Grenze des Abbildungsvermögens sind wir denn auch an dem Punkte der Leistungsfähigkeit des zusammengesetzten

Digitized by Google

**MICROSCOPE**, an optical instrument for magnifying objects which are too small to be seen distinctly by the unaided eye. The simplest microscope is a single convex lens of short focal length, but the term is usually applied to a compound microscope, consisting of a combination of lenses and other optical parts. The first compound microscope was made by Zacharias Janssen, a spectacle maker of Middelburg, Holland, about 1590. Galileo made a microscope in 1610, and Cornelis Drebbel, a Dutch physician, made one in 1621. Robert Hooke published a description of the microscope in 1665, and Antony van Leeuwenhoek made many improvements in the instrument and discovered the existence of bacteria, protozoa, and other minute organisms. The modern microscope is a highly developed instrument, and is capable of magnifying objects more than 2000 diameters.

Fig. 1.—Compound Microscope.

Fig. 2.—Simple Microscope.

The compound microscope consists of a tube, which carries at its upper end a lens or combination of lenses called the eyepiece, and at its lower end another lens or combination of lenses called the objective. The tube is supported by a stand, which also carries a stage for the object to be examined, and a mirror for illuminating the object. The tube is usually made of brass, and is capable of being moved up and down by means of a rack and pinion, or by a screw, for the purpose of focusing the instrument. The eyepiece consists of two lenses, one of which is called the eye lens, and the other the field lens. The objective consists of a number of lenses, which are usually mounted in a brass cylinder, and are capable of being screwed into the lower end of the tube. The stage is usually made of brass, and is provided with a hole in the centre, through which the light from the mirror passes. The mirror is usually concave, and is mounted on a universal joint, so that it can be turned in any direction. The object to be examined is placed on a glass slide, and is covered with a thin glass cover. The slide is placed on the stage, and the light from the mirror is reflected through the object and the objective into the eyepiece. The image of the object is magnified by the objective, and is further magnified by the eyepiece. The total magnification is the product of the magnifications of the objective and the eyepiece.

The simple microscope consists of a single convex lens of short focal length, mounted in a frame, which is usually provided with a handle. The object to be examined is placed at a distance from the lens less than its focal length, and the image is seen erect and magnified. The magnification is usually from 2 to 10 diameters.

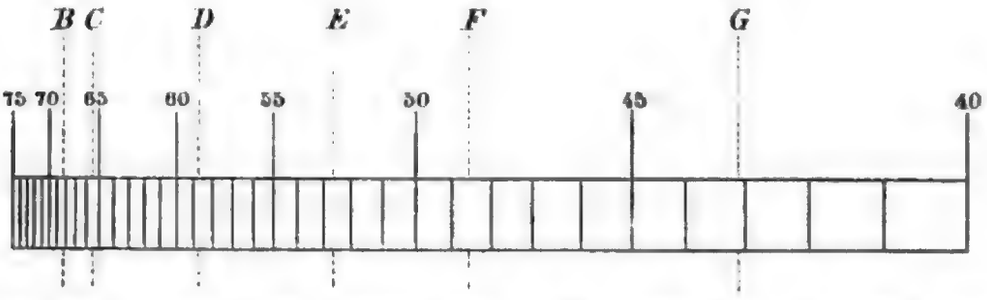
Sperrklinke *L* über dem Okular festgehalten wird, während sie nach Niederdrücken der letzteren zur Seite gedreht werden kann, um das Okular frei zu machen.

Der Spalt wie das Vergleichsprisma sind der zwischen den beiden Okularlinsen angebrachten Trommel *A* in der in der Fig. 186 dargestellten Weise eingefügt. Der erstere ist der MERZschen Spaltvorrichtung nachgebildet und besteht aus den beiden durch den Hebelarm *G* miteinander verbundenen Metallplatten *B* und *C*, welche zur Erweiterung oder Verengerung des Spaltes in einer der von MERZ erfundenen ähnlichen Weise durch die Schraube *F* zwischen den Schienen *D* und *E* symmetrisch bewegt werden können, während die auf den mit Spannfedern versehenen rechtsseitigen Hebelarm wirkende Schraube *H* die Länge reguliert.

Das Vergleichsprisma, welches sein Licht durch eine in der Trommel angebrachte Öffnung (in der Fig. 185 unter dem Spalt sichtbar) von einem seitlichen Spiegel (in der Figur durch punktierte Linien angedeutet) erhält, ist mit dem rechtsseitig über *G* (Fig. 186) befindlichen Hebelarm verbunden und kann mit dessen Hilfe vor die eine Spalte geführt und wieder weggeschlagen werden.

Der Meßapparat von neuer Konstruktion, welcher eine absolut und allgemein gültige Lagenbestimmung von Lichtlinien im unterbrochenen oder von Absorptionsbanden im ununterbrochenen Spektrum durch unmittelbare Angabe der entsprechenden Wellenlänge ermöglicht, ist in der an der Hülse *J* (Fig. 185)

Fig. 187.




befestigten, seitlichen Röhre untergebracht. Er besteht aus der auf der Platte *N* befindlichen mikrometrischen Skala (Fig. 187, auf 100 *mm* vergrößert), welche mittels des auf einem Ringe verschiebbaren Spiegels *O* beleuchtet, durch das Objekt *R* auf das Spektrum projiziert wird und durch ihre Teilung und Bezifferung die Wellenlänge (nach ANGSTRÖM) in jeder Stelle des Spektrums in Teilen des Mikron abzulesen gestattet. Die Teilung dieser Skala geht bis zu den Einheiten der zweiten Dezimalstelle, und es kann durch Schätzung noch die dritte Stelle bestimmt werden. Die Einstellung der Skala muß, nachdem ihr Parallelismus mit dem Spektrum durch Drehen ihrer Fassung herbeigeführt ist, mittels der Schraube *P* und der ihr entgegenwirkenden Feder *Q* so vorgenommen werden, daß die FRAUNHOFERsche Linie *D* auf 0·589 trifft.

Zur scharfen Einstellung des Spektrums und der Skala ist einerseits das Augenglas unterhalb der Hülse *J*, andrerseits das Objektiv *O* in dem Skalenrohre verschiebbar; beide müssen so gestellt werden, daß die FRAUNHOFERschen Linien mit der Skala zugleich deutlich erscheinen und bei einer Bewegung des Auges keine seitliche Verschiebung gegen deren Teilstriche erkennen lassen.

Zum bequemen Aufzeichnen der mit dem Spektralokular gemachten Beobachtungen werden lithographierte Blätter geliefert, welche die Skala, auf die Länge von 100 *mm* vergrößert, je zehnmal aufgetragen enthalten. DIPPEL.

**Mikrospermae,** Reihe der Monokotylen, welche aus der kleinen Familie der Burmanniaceae und der großen Familie der Orchidaceae besteht. Die Blüten dieser Pflanzen lassen sich auf den Typus der Liliiflorae zurückführen, indem sie durchwegs dreigliederig sind. Bei den Orchidaceae sind die Blüten ausgeprägt zygomorph, bei den Burmanniaceae aber gewöhnlich aktinomorph. Die theoretisch zu erwartenden 6 Staubblätter sind nur bei einigen Burmanniaceae alle entwickelt; bei den anderen Burmanniaceae sind nur drei, bei den Orchidaceae zwei oder häufiger



Digitized by Google

nur ein einziges vorhanden. Das unterständige Gynaeceum enthält zahlreiche Samenknospen. Die Frucht ist eine Kapsel, welche zahlreiche, meist winzig kleine Samen enthält, worauf sich der Name der Reihe bezieht. — S. Gynandrae, Bd. VI, pag. 116. Fritsch.

**Mikrosporen** werden bei denjenigen Kryptogamen, welche zweierlei Sporen bilden, die kleineren Sporen genannt. Sie sind vielmal kleiner als die Makrosporen (s. d.) und entwickeln sich in großer Anzahl in den Sporangien (Mikrosporangien), respektive den Sporenmutterzellen. Die Behälter der Mikrosporen fallen ebenfalls durch ihre Kleinheit auf. Bei den Selaginellaceae finden sie sich z. B. in den oberen der zu terminalen Ähren zusammengestellten Sporenblätter. Aus den Mikrosporen der Selaginellaceae, Isoëtaceae und Hydropteridineae entwickelt sich bei der Keimung ein Vorkeim mit den männlichen Blütenorganen, den Antheridien.

Die zuerst von Schimper beschriebenen Mikrosporen der Sphagnaceae haben sich als die Sporen eines die Fruchtäste der Torfmoose befallenden Brandpilzes ergeben, welcher von Nawaschin als Tilletia Sphagni beschrieben wurde. Die in den Fruchtkapseln des Lebermooses Anthoceros dichotomus auftretenden kleinen Sporen sind ebenfalls nicht Mikrosporen, sondern stellen Tilletia abscondita Syd. dar. Sydow.

**Mikrosporon**, Gattung der Hyphomycetes, ist ein Schmarotzer des menschlichen Körpers. Das Mycelium kommt auf dem menschlichen Haar oder den Epidermisschuppen der Haut vor. Der Oberfläche des ersteren folgend, bildet es eine Scheide um das Haar, die keine Querscheidewände besitzt, an den Enden aber in Häufchen abgeschnürte Sporen erkennen läßt. Auf den Epidermisschuppen erwachsener Personen auftretend, bilden die Pilze besonders auf der Brust und am Bauch juckende, sich abschuppende, oberflächlich kleiige, gelblich-bräunlich erscheinende Flecken, so

M. furfur Rob., welcher die „Kleiensucht“ (Pityriasis versicolor) verursacht;

M. Audouini Gruby umgibt scheidenartig die Haare der Kopfhaut, welche dadurch ergrauen und abbrechen;

M. mentagraphytes Rob. tritt im Haarbalg der Barthaare auf und erzeugt Ekzema oder Impetigo;

M. minutissimum de Michele ruft nach dem Autor das „Erythrasma“ hervor.

Von Klebs wurde früher ein M. septicum als Ursache der septischen Infektionen und ein M. diphtheriticum als diejenige der Diphtherie angegeben. Sydow.

**Mikrostemon**, Gattung der Anacardiaceae, mit 1 Art:

M. velutina (Hook. fil.) Engl., einem auf Malakka heimischen Baume mit vielpaarigen, dicht behaarten Blättern am Ende der Zweige. Durch Einschnitte in diesen oder einen nahe verwandten Baum gewinnen die Eingeborenen einen dem Storax ähnlichen, aber wenig aromatischen Balsam („Minyak Plang“), der gegen Hautkrankheiten verwendet wird.

**Mikrosublimation** ist die Sublimation für die mikrochemische Analyse. Unorganische Stoffe werden auf glatt geschlagenen Eisen- oder Nickeldraht gebracht und dieser etwa 5 *mm* hinter der Probe zu ihr fortschreitend erhitzt. Das Sublimat wird auf einem etwa 2 *mm* über die Probe gehaltenen Objektträger (der verhältnismäßig kalt bleiben muß) aufgefangen. Bei organischen Stoffen verteilt man einige Milligramme der Probe in einem Wassertröpfchen, das etwa 6 *mm* von der Ecke eines Objektträgers entfernt ist, trocknet, erhitzt ihn 2 *mm* hinter der Probe über einem Flämmchen von 10 *mm* Höhe und hält einen zweiten Objektträger etwa 2 *mm* über die Probe, wobei er sich mit einer Ecke auf den unteren Objektträger stützen kann. Sobald sich Dämpfe zeigen und ein Beschlag an dem oberen Objektträger sichtbar wird, entfernt man die Flamme, um das Anwachsen des Beschlages abzuwarten, und wenn er nicht genügend sein sollte, die Arbeit

to machine. The tool is held in the tool post of the lathe and the work is held in the chuck. The tool is fed into the work by the cross feed screw.

**Boring Tool.** A tool for enlarging a hole that has been drilled, cored, or cast. Boring tools are used in lathes, boring mills, and boring machines.

Boring Tool

**Boring Mill.** A machine tool for boring holes in large castings. The work is held on a table that revolves in a horizontal plane. The boring tool is held in a tool post on the end of a horizontal arm that can be moved up and down on the face of a vertical column. The tool is fed into the work by a screw in the tool post.

Boring Mill

**Boring Machine.** A machine tool for boring holes in large castings. The work is held on a table that can be moved in a horizontal plane. The boring tool is held in a tool post on the end of a horizontal arm that can be moved up and down on the face of a vertical column. The tool is fed into the work by a screw in the tool post.

Boring Machine

**Box Wrench.** A wrench with a head that fits over the nut. Box wrenches are made in many forms.

Box Wrench

Fig. 74. Motor-generator set for 2300 volts, 60 cycles, 3 phase, 1200 r.p.m. input, and 1500 volts, 1200 r.p.m. output, 1000 kw. capacity. Westinghouse Electric & Manufacturing Co.

Digitized by Google

Digitized by Go

COUNTWAY LIBRARY
HC 4C7L U

Digitized by Google